

M a a s t o t ö i d e n o h j e e t

1960

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
YLEISTÄ	4
Tutkimuksen nimi ja tavoite	4
Tutkimuksen aikataulu	6
Suunniteltu kenttätöiden määrä	6
Eräitä työtä, palkkausta, laskutusta yms. koskevia ohjeita ...	7
TUTKIMUSMETSIKÖIDEN VALINNASSA SOVELLETTAVAT PERIAATTEET	13
Tutkimusalue	13
Puulajisuhteet ja yleinen metsikkörakenne	14
Kasvupaikka	15
Tasaikäisyys	16
Tasaisuus	18
Puuston käsittely	19
Maastokuvion ala	21
Eräitä lisänäkökohtia	23
TUTKIMUSMETSIKÖIDEN PERUSTIEDOT	25
KOEALAN MITTAUS	29
Rajoitus	29
Puiden numerointi	31
Puiden luku ja luokittelu	33
Kantojen luku	35
Hakkuuvuoden toteaminen	38

Koepuiden valinta	40
Pystykoepuiden mittaus	44
Kasvuanalyysipuiden mittaus	51
Kasvuanalyysipuiden ympäristön tutkiminen	57
Latvusten peittävyden mittaus	58
Kivisyyden rassaas	59
Maa ja humus	60
Kasvipeitekuvaus	64
TYÖVÄLINEET	66

YLEISTÄ

Tutkimuksen nimi ja tavoite

Tutkimuksen alustava englanninkielinen nimi on "Development of the research methods of growth and yield studies". Nimensä mukaisesti tutkimus pyrkii tarkastelemaan ja kehittämään kasvu- ja rakenneopin menetelmiä, varsinkin aineiston käsittelyn osalta, maastossa mitattavaan koala- ja puuaineistoon nojautuen. Perimmäisenä pyrkimyksenä on löytää ne numeerisesti ilmaistavissa olevat tekijät, jotka vaikuttavat puun ja metsikön kasvuun ja kehitykseen, sekä määrittää kunkin tällaisen tekijän merkitys. Pyrkimällä puiden kasvutekijöiden analyysiin tehdään mahdolliseksi tietynlaiset teoreettiset rakennelmat metsiköittäisessä tarkastelussa ja toisaalta metsikköaineiston mittauksella varmennetaan tällaisten teoreettisten rakennelmien pysyminen luonnon säätämissä rajoissa sekä tehdään lisäksi mahdolliseksi m e t s i k ö n kasvuun vaikuttavien tekijöiden erillinen analyysi. Näin siis kasvutekijöiden analysoinnissa pyritään ongelmaa lähestymään kahdelta pohjalta, puun ja metsikön kannalta, jotka tutkimuksen lopullisessa vaiheessa, kasvu- ja tuottotaulukoiden laadinnassa, tukevat toinen toisiaan.

Millä tavalla kasvutekijöiden analyysi tulee lopullisesti tapahtumaan, kuuluu olennaisena osana tutkimuksen ongelmaan ja selviää vasta sen jälkeen, kun maastomittaukset on suoritettu. Todennäköisesti puun ja metsikön kasvu on pyrittävä jakamaan komponenttitekijöihinsä, läpimitan, pituuden ja muodon kasvuun, ja löydettävä kullekin oma matemaattinen riippuvuutensa tietyistä tekijöistä. Tällaisten regressioyhtälöiden avulla on sitten todennäköisesti mahdollista konstruoida metsikön kehitys taimivaiheesta hakuukypsyysyteen asti aineiston säätämässä vaihtelurajoissa, ts. muodostaa useita kehityssarjoja käytännössä esiintyviä eri mahdollisuuksia varten.

Tämä on siis tutkimuksen tavoite suppeasti ja sen vuoksi ehkä vaikeatajuisestikin sanottuna. Mikäli edellä esitetty tutkimuksen taustana oleva ajatusrakennelma osoittautuu käyttökelpoiseksi, saadaan tutkimuksen lopputuloksena kysymyksessä olevan puulajin muodostamien hoidettujen metsiköiden kasvu- ja tuottotaulukot. Aineiston käsittely tapahtunee suureksi osaksi matemaattisesti regressioanalyysiin nojautuen, kuitenkin niin, että sitä käytetään vain sellaisissa ratkaisuisa, missä se ei johda liialliseen kaavamaisuuteen.

Tutkimuksen aikataulu

Tutkimuksen suorittamista varten myönnetty apuraha ns. Yhdysvaltain markkatililtä on allekirjoitettu 17.6.1960. Tästä päivämäärästä 4 vuoden kuluttua, ts. kesäkuussa 1964, tutkimuksen pitäisi olla valmis. Kenttätöitä varten on varattu kesäkaudet 1961 ja 1962, minkä jälkeen päästään aineiston käsittelyyn ja analysointiin.

Suunniteltu kenttätöiden määrä

Aineistoa on tarkoitus kerätä vain männiköistä. Männikkökoealoja olisi saatava n. 200, ts. 100 kumpanakin kenttätöityö kautena. Kun työryhmiä on kaksi, kummankin ryhmän kesäkauden "urakaksi" jää n. 50 koealaa. Määrä vaikuttaa ehkä vähäiseltä, mutta mittausten monipuolisuuden vuoksi siinä on epäilemättä riittävästi puuhaa, nimenomaan siitä syystä, että sopivien metsiköiden löytäminen voi muodostua vaikeaksi. Jokaiselta koealalta tutkitaan, kuten jäljempänä käy ilmi, yksityiskohdin 10 puun kehitys kiipeillään suoritettujen mittausten ja kairausten avulla. Tutkimuksen puuaineisto tulee näin ollen käsittämään n. 2000 puuta. Mikäli kenttätöyt sujuvat arviointua nopeammin, aineiston määrä lisääntyy vastaavasti, sillä sen keräyk-

seen on tarkoitus käyttää joka tapauksessa kaksi 4.5-5 kk:n kenttätyökautta. Toisaalta esitetty koealaurakka ei suinkaan ole sitova niin, että sen täyteen saamiseksi olisi esim. mitattava epättydyttäviä koealoja.

Eräitä työtä, palkkausta, laskutusta yms. koskevia ohjeita

Työryhmän muodostaa ryhmänjohtajana toimiva metsänhoitaja ja kaksi apumiestä. Kuukausipalkan lisäksi ryhmänjohtajalle maksetaan maastopäiviltä päivärahaa valtion yleisten säännösten mukaisesti, ts. 1900:-/pv (kaupungissa 2600:-). Oman auton käytöstä maksetaan ryhmänjohtajalle niinkään valtion matkustussäännön mukainen korvaus, kuitenkin ilman 2 mk:n henkilölisää (23:-/km), siltä osin, mikä on katsottava työstä aiheutuvaksi. Kotimatkoja sunnuntain maissa ei siis voi laskuttaa.

Kuukauden lopussa ryhmänjohtajan on valmistettava matkalasku, joka sisältää päivärahalaskutuksen lisäksi yksityiskohtaiset selvitykset suoriteista matkoista. Näiden laskujen pitäisi olla Helsingissä kuukauden viimeisenä päivänä. Samassa yhteydessä ryhmänjohtajan on tehtävä lyhyt selostus kerätyistä aineistosta varta vasten suunnitellulla monistetulla lomakkeella. Näin on mahdollista seurata työn edistymistä, nimenomaan aineiston

jakaantumista eri ikä- ja tiheysluokkien osalle, ja välttää kasautumista tiettyihin helposti saatavissa oleviin metsikköihin. Kuukausiraportin mukana voidaan lähettää myös kuukauden kuluessa maksetut muut mahdolliset laskut. Kuukausiraportissa olisi kaavailtava myös seuraavan kuukauden työsiinä mielessä, että ryhmä voidaan löytää suuremmitta vaivoitta milloin tahansa kuukauden kuluessa.

Apumiehet tekevät kuukausittain omat matkalaskunsa. Heille maksetaan kulloinkin metsäntutkimuslaitoksessa vallitsevan päiväraha- ja kuukausipalkkatason mukaisesti. Apumiesten matkat kotoa kohtauspaikkaan keväällä ja paluu kotiin syksyllä maksetaan. Sitä vastoin kenttätyökauden aikana heidän laskuissaan ei voi esiintyä matkustuskuluja, koska heidän on käytettävä matkoihinsa ryhmänjohtajan autoa.

Kaikki kirjeenvaihto osoitetaan tutkimuksen päätutkijalle. Sitä vastoin kesän mittaan lähetettävät paketit, jotka sisältävät kairanlastulaa- tikoita yms., lähetetään osoitteella: Metsäntutkimuslaitos, Kasvututkimus, Unionink. 40 A, Helsinki.

Rikkoutuneiden työvälineiden tilalle, mikäli niitä ei voi korjauttaa, ostetaan välittömästi uudet, joista laskut lähetetään Helsinkiin. Tarvittaessa on soitettava suoraan Metsä- ja Uittovälineeseen (puh. 61 211/Länsi-

notko, Tavela) ja tilattava väline tiettyyn osoitteeseen. Voidaan soittaa myös arvioimisosastoon (61 401), mistä tietenkin asia hoidetaan, mikäli ao. henkilöt ovat paikalla.

Metsässä on käyttäydyttävä kuten aina silloin, kun ollaan tekemisissä toisen omaisuuden kanssa. Tuli voidaan sytyttää vain asianomaisella lu-
valla, ja kuivalla säällä tupakointi on liikkuesssa kielletty. Mikäli met-
säpalo syttyy tai muuta vahinkoa metsälle sattuu koealan mittauksen yhtey-
dessä, siitä on vastuussa sekä asianomainen apumies että ryhmänjohtaja.

Maastomittauksia suoritettaessa on tapana ollut työskennellä 8-17 vä-
lisen ajan, josta tunnin verran on kulunut ruoka-, kahvi- ja lepotaukoi-
hin. Lauantaisin on tehty paria tuntia lyhempi päivä. Työskentelytunnit
voi jakaa viikon päiville toisinkin, voidaan tietenkin työskennellä myös
sunnuntaisin, jos halutaan tehdä parin viikon väliajoin suoritettava ko-
tonakäynti vastaavasti pitemmäksi. Työtehoon ja työn laatuun tällaiset
järjestelyt eivät saa kuitenkaan vaikuttaa. Ryhmänjohtajan velvollisuuk-
siin kuuluu suorittaa tarpeen vaatiessa koealatiedustelua myös iltaisin,
jolloin paikalliset metsäammattimiehet ovat parhaiten tavoitettavissa.
Ryhmälle on löydettävä työtä mahdollisimman vähäisin keskeytyksin. Ryh-

mänjohtaja voi suorittaa koealatiedustelua myös sellaisissa koealan mittausvaiheissa, jolloin apumiehet selviytyvät tietyistä tehtävistään ryhmänjohtajan poissa ollessakin. Turhaa ajoa on tietenkin vältettävä, jos kohta koealojen tiedusteluvaiheessa sitä on vaikeaa ennalta aavistaa. Usein voi olla paikallaan keskittää laajahkon alueen koealatiedustelu yhteen päivään, jos onnistuu saamaan neuvojan mukaansa. Apumiehet jätetään tällöin ensimmäiseen löydettyyn kohteeseen töitä aloittamaan, ja ryhmänjohtaja jatkaa neuvojan mukana tiedustelua niin kauan kuin siihen näyttää olevan aihetta.

Koealojen paikkoja etsittäessä on pyrittävä käyttämään mahdollisimman paljon hyväksi paikallisia metsäammattimiehiä. Yhteyttä on syytä ottaa ensimmäisessä sopivassa tilaisuudessa metsänhoitolautakunnan metsänhoitajiin ja keskustella heidän kanssaan siitä, mihin osiin lautakunnan aluetta etsiskelyt on syytä ensi sijassa keskittää. Seuraavana vaiheena on otettava kosketus metsätalous- ja metsänhoidonneuvojiin, jotka yleensä auliisti avustavat kohteiden etsinnässä. Kosketus on syytä ottaa puhelimitse hyvissä ajoin ennen neuvojan alueelle saapumista, koska neuvojaa on muuten vaikeaa saada tarvittaessa mukaan kesäisen työrunsauden ja kesälomien takia. Neuvojista on hyötyä myös sikäli, että metsänomistajat antavat yleen-

sä epäilemättä siunauksensa sellaiselle tutkimustyölle, jonka takana on paikallinen neuvoja. Yhteyttä on syytä ottaa usein myös paikallisiin puutavarayhtiöiden edustajiin.

Metsänomistajaan olisi otettava yhteyttä ennen koealamittaukseen ryhtymistä. Mikäli tämä on mahdotonta jostakin syystä, paikallisen neuvojan tai jonkin muun varman lupaaajan suostumus voidaan katsoa riittäväksi. Metsänomistajalta ei pidä salata, että eräitä puita kairataan ja että kiipeiltävistä puista joudutaan myös muutamia oksia poistamaan. Sitä vastoin voidaan vakuuttaa, etteivät nämä toimenpiteet turmele metsikköä.

Pysyvää asuinpaikkaa ei tässä työssä juuri voi ajatella, vaan jatkuvas-
ti on liikuttava paikasta toiseen. Kaupunkeja on syytä välttää jo yksistään
sen tähden, että apumiesten palkkaus ei juuri siedä kaupunkimajoitusta.
Parhaiten saa asuinpaikan maalaistaloista, joista voi vihjeitä antaa met-
säneuvoja, joka usein voi kortteeripaikan suoranaisesti puhua selväksikin.
Yhtiöiden kämpät ovat eräs mahdollisuus, samoin tietenkin telttamajoitus.
Jälkimmäisessä tapauksessa on kuitenkin muistettava, ettei tulta saa tehdä
ilman asianomaista lupaa. Metsäntutkimuslaitoksen koeasemilla, joita on
Ruotsinkylässä (Tuusula), Lapinjärvellä, Punkaharjulla, Vesijaolla (Padas-

joki) ja Vilppulassa, saa asuinpaikan ja usein myös ruoan. Asunto ei apumiehiltä tällöin yleensä maksa mitään, ja ryhmänjohtajankin korvaus on vähäinen. Asunnon saa helposti myös metsäkouluilta, kurssikeskuksista yms. ja niitä onkin syytä käyttää mahdollisimman paljon hyödyksi. Yöpymispaikka on toisaalta hankittava koealan läheltä, jotta välttyttäisiin turhalta ajolta. Lähellä olevasta majapaikasta on usein myös se hyöty, että voidaan käydä keskipäivälläkin talossa syömässä.

TUTKIMUSMETSIKÖIDEN VALINNASSA SOVELLETTAVAT PERIAATTEET

Tutkimusalue

Tutkimusaineistoa kerätessä liikutaan vapaasti jäljempänä lähemmin määriteltävän alueen sisäpuolella ja mitataan koealoja tietyt vaatimukset täyttävissä metsiköissä. Kummallekin ryhmälle annetaan oma alueensa, jonka sisäpuolella matkat on suunniteltava pitkällä tähtäimellä siten, että vältetään turhia matkoja. Kuten jo edellä todettiin, on lähdettävä alunperin siitä, että ollaan jatkuvasti liikkeellä, eikä tästä syystä voida esim. vuokrata kiinteää asuinpaikkaa, ellei ole varmasti tiedossa, että tarkoitukseen moitteettomasti sopivia metsiköitä on täksi ajaksi läheisyydessä riittävästi saatavissa.

Tutkimus ulotetaan maan eteläosaan, ts. n. 63. leveysasteen korkeudelle saakka pohjoisessa. Aineistoa ei ole kuitenkaan mitattava rannikkovyöhykkeeltä, koska puuston kehityksen edellytykset ovat tällä alueella todennäköisesti merkittävästi erilaiset kuin sisämaassa. Tutkimus kohdistuu siis lähinnä järviolueen metsiin, kuten oheinen kartta osoittaa. Eteläisimmät pitäjät ovat linjalla Miehikkälä-Lapinjärvi-Askola-Karkkila-Somero.

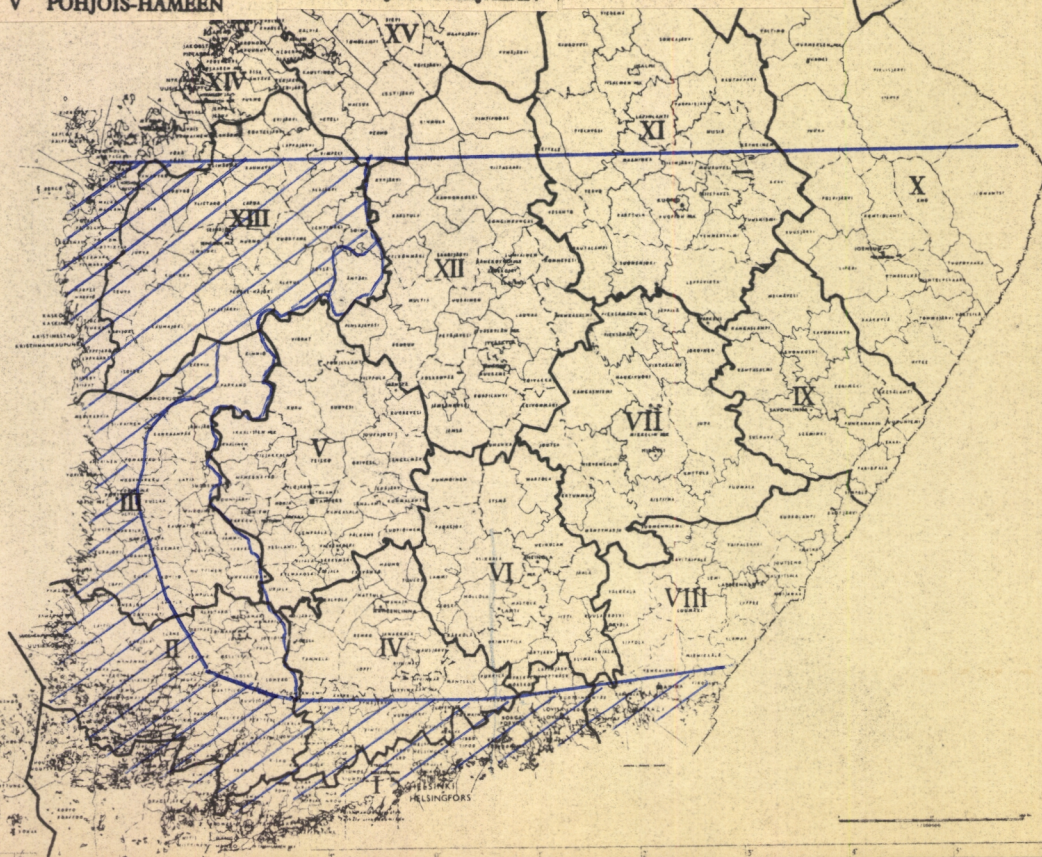
METSÄNHOITOLAUTAKUNNAT

- I HELSINGIN
- II LOUNAIS-SUOMEN
- III SATAKUNNAN
- IV UUDENMAAN-HÄMEEN
- V POHJOIS-HÄMEEN

- VI ITÄ-HÄMEEN
- VII ETELÄ-SAVON
- VIII ETELÄ-KARJALAN
- IX ITÄ-SAVON
- X POHJOIS-KARJALAN

- XI POHJOIS-SAVON
- XII KESKI-SUOMEN
- XIII ETELÄ-POHJANMAAN
- XIV VAASAN
- XV KESKI-POHJANMAAN

XVI



Tutkimusaineistoa kerätään tutkimusalueen kaikista osista mahdollisimman tasapuolisesti.

Puulajisuhteet ja yleinen metsikkörakenne

Kuten edellä mainittiin, tutkimus kohdistuu männikköihin. Männiköt ovat taas yleensä puhtaita metsiköitä, joten tässä suhteessa ei esiintyne olennaisia vaikeuksia. On kuitenkin mainittava, että vaikka onkin pyrittävä puhtaisiin metsikköihin, koealoja voidaan mitata myös sellaisista metsiköistä, joissa sekapuun määrä ei ylitä 10 %:ta puuston pohjapinta-alasta. Ennen metsikön hyväksymistä on rajatapauksissa siis varmistuttava relaskoopin avulla siitä, ettei annettua sekapuun maksimiosuutta ylitetä. Tässä yhteydessä on tarkasteltava myös kantoja, sillä jäljellä oleva puusto ei yksin oikeuta metsikön hyväksymiseen, vaan vaatimuksena on, että metsikkö on huomattavan pitkän ajan ollut likimain puhdas.

Metsiköiden tulee olla yksijaksoisia. Yksinäinen ylispuun luonteinen yksilö voidaan tosin sallia, mikäli sen jättäminen ei ole olennaisesti haitannut ympäröivien puiden kehitystä. Lukulomakkeista on kuitenkin käytävä tällaisen puun kohdalla ilmi, että kysymyksessä on ylispuu. Liian runsaan ja pitkään säilytetyn ylispuuston esiintyminen esim. taimiston yllä aiheuttaa metsikön

hylkäämisen. Tiheään alikasvoksen esiintyminen pääjakson alla aiheuttaa niin ikään metsikön hylkäämisen, varsinkin jos alikasvos on pääasiallisesti kuusta. Harvassa esiintyviä alikasvosyksilöitä sallitaan, eikä niistä tarvitse luku-toimituksessa ottaa huomioon muita kuin taloudellisesti merkitsevät yksilöt. Alikasvoksen esiintymisestä on kuitenkin tehtävä huomautus esim. kasvipeite-kuvauksen yhteydessä. Tiheään kuusialikasvoksen poistamisesta on lisäksi täytynyt kulua vähintään yhtä paljon kuin jäljempänä selostettavasta viime hakuusta, ennen kuin metsikkö voidaan hyväksyä aineistoon. Alikasvoksen poistamisen ajankohdasta on aina tehtävä lomakkeisiin merkintä.

Kasvupaikka

Aineistoa kerätään neljältä metsätyypiltä, OMT:ltä, MT:ltä, VT:ltä ja CT:ltä. Kahden viimeksi mainitun metsätyypin aineiston hankkiminen ei tuottane vaikeuksia, mutta tuoreiden kankaiden aineiston etsiminen voi aiheuttaa paljon matkustamista ja tiedustelua. Siitä syystä tuoreiden kankaiden männiköitä on alusta alkaen ryhdyttävä paikallisilta metsäammattimiehiltä erityisesti tiedustelemaan. Aineiston täydentäminen vain tältä osin voi näet loppuvaiheessa tulla kalliiksi.

Kasvupaikan tulee olla likimain soistumatonta. Siellä täällä esiintyviä pienialaisia Sphagnum-laikkuja sallitaan. Maan on oltava niin kivetöntä, ettei kasvupaikan tuottokyky siitä kärsi. Etukäteen on rassin avulla kokeiltava kivisyyttä. Hiesu- ja savimaat jätetään pois aineistosta. Metsikön on siis sijaittava moreeni-, harjusora-, hiekka- tai hieta- maalla jäljempänä esitettävien määritelmien mukaisesti.

Vielä on kasvupaikasta sanottava, että vältetään mahdollisuuksien mukaan sellaisia, jotka ovat ennen nykyistä puusukupolvea olleet maatalousmaana. Tutkimus on siis tarkoitus keskittää entiselle metsämaalle perustettuihin metsikköihin. Nuorista metsiköistä tämä seikka voidaan erehdyksettä todeta, mutta kaikkein vanhimmissa metsiköissä saattaa joskus esiintyä vaikeuksia.

Tasaikäisyys

Tutkimusmetsiköiden tulee olla tasaikäisiä. Siihenhän viittasi jo edellä esitetty vaatimus puuston yksijaksoisuudesta. On tosin luonnollisesti sallittava jossain määrin iän vaihtelua, koska ehdottoman tasaikäisiä metsiköitä on vähän. Kuinka paljon eri-ikäisyyttä voidaan sallia, on kuitenkin erittäin vaikeaa mennä tarkasti määrittelemään. Joidenkin harvojen

yksilöiden ikä voi poiketa huomattavastikin muista, mikäli pääosa metsiköstä on huomattavan tasaikäistä. Toisaalta taas vähäisempikin eri-ikäisyys voi olla liiallista, mikäli puusto on kauttaaltaan eri-ikäistä esim. niin, että ohuimmat rungot ovat johdonmukaisesti nuorimpia ja paksuimmat rungot vanhimpia.

Kun siis tarkkaa tasaikäisyyden vaatimusta on vaikeaa määritellä, on asia lopullisesti päätettävä tapaus tapaukselta maastossa. Luonnollisesti pyritään löytämään mahdollisimman tasaikäisiä metsiköitä ja eri-ikäisyyttä sallittaessa pyritään se rajoittamaan mahdollisimman vähäiseen osaan metsikön puustosta.

Tasaikäisyysvaatimuksen täyttäminen ei männiköissä tuottane yleensä vaikeuksia, sillä männiköt ovat tunnetusti metsiköistämme tasaikäisimpiä. Tasaikäisyyden toteamiseksi on ennen metsikön hyväksymistä suoritettava riittävästi kairauksia. Samalla voidaan todeta, ettei metsikkö ole taimistovaiheessaan kitunut liiallisesti. Mikäli kannon korkeudelta suorite-
tussa kairauksessa todetaan selvä kitumiskausi, on metsiköstä luovuttava. Tutkimus kohdistuu siis alusta alkaen vapaina kehittyneisiin tasaikäisiin metsikköihin.

Jonkinlaisena suuripiirteisenä vihjeenä voitaneen sanoa, että erikäisyys saa olla yleensä 5 vuoden suuruusluokkaa, varttuneissa metsiköissä vähän enemmänkin. Ikäluku on pyrittävä saamaan metsikköä kuvaavaksi. Tässä mielessä on suositeltavaa, ettei kasvuanalyysipuiksi oteta ikänsä puolesta poikkeuksellisia yksilöitä.

Tasaisuus

Koealan sisään jäävän puuston tulisi olla mahdollisimman tasaisessa asennossa. Tämä ei suinkaan tarkoita tiukkaa geometrista järjestystä, ja puuston tasaisuuskin on käsite, jonka tulkitseminen jää pakostakin ryhmänjohtajan harkintaan, mutta johon on kuitenkin syytä kiinnittää erillistä huomiota. Pyrkimällä mahdollisimman tasa-asentoisiin metsikköihin saadaan tae siitä, että puuston käsittely on ollut yhdenmukainen koko koealalla. Ryhmittäin tiheä ja aukkoinen metsikkökuvio voi olla tulos käsittelyn summittaisuudesta ja vaihtelevuudesta, joten tällaisia metsiköitä olisi pyrittävä välttämään. Niin kuin sanottu, tämä on kuitenkin huomattavan tulkinnanvarainen tehtävä, eikä kovin pitkälle meneviin vaatimuksiin ole ilmeisesti varaa.

Kun koealoille annetaan tietyt kokosuositukset, saattaa maastossa syn-

tyä kiusaus tämän vaatimuksen täyttämiseksi ulottaa koeala alueelle, joka ei ole homogeeninen muun koealan kanssa. Milloin on kysymys muussa mielessä erinomaisesta tapauksesta, on kuitenkin oikeampaa tinkiä koealan koosta kuin ulottaa se puustoltaan liiallisesti vaihtelevalle alueelle. Koealan koosta tinkimättä voidaan saada kaikesta huolimatta arvokas lisä aineistoon, kun taas jälkimmäisessä tapauksessa perustetaan koeala, joka voi olla poikkeuksellinen, mutta jota poikkeuksellisuutta on vaikeaa jälkikäteen todeta.

Puuston käsittely

Kaikkein tärkeimpiä koealan paikkaa etsittäessä varteen otettavia seikkoja on tarjolla olevien metsiköiden puuston varhempi käsittely, Niin kuin jo edellä mainittiin, koealan puuston tulee olla ensiksikin alusta alkaen vapaana kehittyntä, joten olennaista kitumiskautta taimistoiällä ei siis sallita. Tämän lisäksi on todettava, että koealametsiköt saavat olla joko luontaisesti tai keinollisesti perustettuja.

Puuston käsittelyn perimmäisenä vaatimuksena on alaharvennuksen periaatteiden noudattaminen. Koealametsiköiksi olisi valittava vain sellaisia,

joita on käsitelty koko eliniän alaharvennuksen luonteisilla hakkuilla. Varsinkin vanhimmissa metsiköissä voi usein olla vaikeaa todeta puuston nuoruvaiheen käsittelyn laatu. Sen selvittämiseen on kuitenkin käytettävä kaikki mahdolliset keinot, henkilökohtaisista tiedusteluista ja kantotutkimuksista ainakin kairanlastujen tarkasteluun saakka. Mikäli mitään olennaista huomauttamista ei näin keksitä, täytynee tyytyä olettamaan, että käsittely on ollut oikea.

Tärkeintä on erityisesti sen seikan toteaminen, että viimeksi suoritettujen toimenpiteet ovat olleet sopusoinnussa alaharvennuksen periaatteiden kanssa. Tässä tarjoavat varsinkin kannot hyvän arvosteluperusteen. Sitä vastoin ei ole tarkkoja vaatimuksia viime käsittelyn voimakkuuden suhteen. Päinvastoin käsittely saa ja sen pitää vaihdella verraten väljissä rajoissa metsiköstä toiseen, alkaen miltei vain kuoleviin puihin kohdistuvasta lievästä käsittelystä ja päättyen erittäin voimakkaisiin harvennushakkuihin. On tärkeätä, että aineistoon tulisi mahdollisimman tasasuhteisesti kaikkia käsittelyn asteita eri metsätyyppien ja ikäluokkien metsiköistä. Juuri tästä syystä on tarpeen, että kuukausiraportissa ovat vaaditut tiedot mitattujen koealojen iästä, puuston tiheydestä pohjapinta-alan nojautuen jne. Näin voidaan koko ajan seurata aineiston koostumusta ja antaa sen mu-

kaiset jatkotoimintaohjeet.

Tutkimuksen eräänä tavoitteena on harvennushakkuiden vaikutusten selvittäminen. Tästä syystä tutkittaviksi ei voida ottaa metsiköitä, joissa viime käsittely on äskettäin suoritettu. Viime hakkuusta on täytynyt kulua 4-10 vuotta. Näin ollen siis 3 vuotta ja vähemmän tai yli 10 vuotta sitten käsiteltyjä metsiköitä ei voida hyväksyä aineistoon. Nuorimmat mittaavat metsiköt ovat sellaisia, joissa taimiston ensi käsittely on suoritettu vähintään 4 vuotta sitten. Nuorimmat koealametsiköt on valittava kuitenkin sellaisiksi, etteivät ensi toimenpiteet ole niissä liiallisesti viivästyneet. Sitä vastoin ensi toimenpiteen voimakkuus saa, kuten yleensäkin, vaihdella väljissä rajoissa.

Tässä yhteydessä on vielä mainittava, että puuston on oltava tervettä kelvatakseen aineistoon. Kannot ja tyvikairaukset paljastavat parhaiten puuston terveystilan.

Maastokuvion ala

Maastokuvion täytyy olla niin suuri, että siihen mahtuu riittävän yhtenäinen koeala vaippoineen. Koealan koko vaihtelee puuston kehitysasteen mukaan. Eräänlaisena karkeana ohjeena voidaan sanoa, että koealan koon

olisi oltava aarimäärältään vähintään yhtä suuri kuin valtapituudessa on metrejä. Jos valtapituus on 5 m, koealan olisi oltava ainakin 5 aarin suuruinen; jos taas valtapituus on 25 m, olisi koeala vastaavasti 25 aarin suuruinen. Tämä on tietysti karkea ohje, josta eräissä tapauksissa voidaan poiketa. Edellä jo todettiin, että on oikeampaa tinkiä koealan koosta kuin sen yhtenäisyydestä. Perustetta koealan suuruuden supistamiseen voi olla varsinkin silloin, kun pienemmälläkin koolla saadaan varttuneissa metsiköissä tutkittavaksi 100 ja taimistoissa 300 puuta. Koealan tulisi siis sisältää 100-300 puuta.

Koeala tulisi erottaa aukeaan alaan rajoittuvasta metsikön reunasta nuorimmissakin tutkittavissa metsiköissä 3-4 metrin levyisellä ja vähänkin varttuneemmissa metsiköissä vähintään 6 m leveällä vaipalla. Koealan sivu voi, mikäli välttämätöntä, kulkea kuitenkin osan matkaa esitettyä lähempänä aukkoa, voipa joskus koealan kulmankin tuoda lähelle reunaa, mikäli koealan sivut etääntyvät välittömästi siitä. Tällaiset poikkeustapaukset voivat olla joskus välttämättömiä metsikkökuvion tehokkaan hyväksikäytön kannalta. Pääasia on, että esitettyjä vaippasuosituksia noudatetaan niin, ettei aukon häiritsevä vaikutus pääse ulottumaan olennaisena tekijänä koealan puuston kehitykseen.

Milloin koealan sivu rajoittuu viereiseen metsikkökuvioon, vaippa saa olla kapeampi. Mitä vähemmän viereinen kuvio poikkeaa koealametsiköstä, sitä kapeampi voi vaippa olla. Usein voitaneen koeala tarvittaessa ulottaa miltei kuvion reunaan, mikäli puuston ikä, koko ja käsittely viereisellä kuviolla ovat likimain samat kuin koealametsikössä. Milloin kuvio on laaja, on vaippaan varaa jättää runsaasti leveyttä.

Koealan paikkaa valittaessa on siis arvioitava maastokuvion riittävyys tarpeen vaatiessa askeltaen. Ellei näin menetellä, voi koealaa rajoittamaan ryhdyttäessä tulla usein ikäviä yllätyksiä.

Eräitä lisänäkökohtia

Koealojen löytäminen edellä esitetyin vaatimuksin tuottaa epäilemättä paljon vaivaa. Voi olla, että joskus täytyy jotakin vähäarvoisempaa vaatimusta hieman lieventää edellä selostetusta. Paljon niissä ei ole kuitenkaan tinkimisen varaa.

Kokemus on osoittanut, että pitkällisen etsinnän rasittamana tulee joskus kiusaus mitata sellaisiakin koealoja, joista jo mittaushetkellä on vahva epäilyks olemassa, että ne eivät sovi tutkimuksen vaatimusten puittei-

siin. Tämä on inhimillistä, mutta ei oikein. Yleisenä ohjeena on pidettävä, ettei tällaisia "epäilyttäviä" tapauksia tutkita, koska epäilykset osoittautuvat tavallisesti laskentatöissä oikeutetuiksi. On sittenkin parempi siirtyä seuraavaan paikkaan kuin mitata kyseenalaisia kohteita. Asetettu koealamäärätavoite ei missään tapauksessa saa johtaa siihen, että mitataan puutteellisia metsikkökuvioita. Tavoite ei ole siinä määrin sitova.

Niin kuin äsken mainittiin, eräät aineistoon sopimattomat koealat voidaan laskentatöissä paljastaa jo yksistään laskentatulosten perusteella. Aina ei näin käy, vaan ehkä hyvinkin kyseenalainen tapaus voi säilyä aineistossa siihen kerran jouduttuaan tasapuolisena yksikkönä. Tästä syystä on koealapapereihin aina merkittävä kaikki mahdolliset epäilykset, vaikka niitä ei koealaa mitattaessa pidettäisikään kovin raskauttavina.

TUTKIMUSMETSIKÖIDEN PERUSTIEDOT

Tutkimuskohdetta koskevat perustiedot merkitään metsikön ja kasvupaikan kuvauslomakkeeseen. Ensimmäiseksi on merkittävä koealan numero ja koko. Ensimmäisenä kenttätökesässä toinen ryhmänjohtaja saa käyttöönsä numerot 1-100 ja toinen 101-200. Toisena maastyökesänä aloitetaan numerointi luvuista 201 ja 301 siitä huolimatta, vaikka edelliseltä kesältä jääkin numeroita käyttämättä. Näin menetellen on helppoa erottaa käsittelyn myöhemmässä vaiheessa eri mittauskesien koealat toisistaan.

Merkinnät koealan sijainnista (pitäjä, kylä, metsäpalsta, mahd. maastokuvion numero tietyllä karttalehdellä) on tehtävä mahdollisimman huolellisesti. Samoin on muistiin merkittävä omistajan täydellinen nimi, osoite ja mahdollinen puhelinnumero. Mikäli koealaa etsittäessä on apuna ollut paikallinen metsäammattimies, on hänenkin nimensä, osoitteensa ja puhelinnumerosa pantava muistiin. Lisäksi on koealan asemasta tehtävä joko käsivarainen tai kartasta kopioiden piirros kuultopaperille. Näiden kirjallisten merkintöjen ja piirroksen on oltava niin selviä, että koealan löytäminen on suhteellisen helppoa vaikkapa aivan toisen henkilön toimesta. Leveys- ja pituusaste voidaan merkitä sisätöinä.

Metsätyypin kohdalla on syytä tavanomaisten kirjainten lisäksi käyttää tarvittaessa merkkiä - tai + osoittamaan, että ryhmänjohtajan arvion mukaan kasvupaikka kuuluu metsätyyppialueen jompaankumpaan laiteeseen. Tämä merkintä tulee tarpeelliseksi varsinkin silloin, kun ryhmänjohtajan on vaikeaa päättää, kumpaan kahdesta vaihtoehtoisesta metsätyypistä hän kasvupaikan luokittelee. Missään tapauksessa ei lomakkeessa saa esiintyä merkintää MT-VT, vaan paikan päällä on tehtävä aina jokin ratkaisu.

Kasvupaikan historialla tarkoitetaan alueen käyttömuotoa ennen nykyistä puusukupolvea. Milloin mahdollista, on tähän kohtaan merkittävä edellisen puusukupolven koostumus. Mahdollinen kaskeaminen tai kulutus on ehdottomasti merkittävä, mikäli siitä saadaan selvyys. Kuten jo edellä mainittiin, on pyrittävä välttämään entiselle maatalousmaalle perustettuja metsiköitä. Kaskeamista ei kuitenkaan katsota sellaiseksi toiminnaksi, mikä aiheuttaisi metsikön hylkäämisen.

Metsikön syntyttävän yhteydessä on ilmoitettava, milloin mahdollista, lähemmin käytetty kylvö- tai istutusmenetelmä. Kylvö- tai istutusväli mitataan maastossa. Istutettujen taimien ikä on niin ikään pyrittävä selvittämään.

Maastossa merkitään lähinnä aineiston keruun valvonnan helpottamiseksi

lomakkeisiin lyijykynällä puuston nykyinen likimääräinen ikä. Samaa tarkoitusta varten on välttämätöntä arvioida relaskoopilla puuston nykyinen likimääräinen pohjapinta-ala. Samassa yhteydessä tulee selvitetyksi myös sekapuun osuus pohjapinta-alasta, mikä merkitään samoin lyijykynällä puulajisuhteita koskevaan kohtaan lomakkeessa.

Puuston sanallisen kuvauksen tarkoituksena on antaa suurpiirteinen käsitys puuston teknillisestä laadusta, vikaisuudesta, tasaisuudesta, ulkonäöstä yms. Tässä ei ole mitään tarkkaa kaavaa olemassa, vaan ryhmänjohtaja voi käyttää mielikuvitustaan.

(Latvusten peittävyiden mittauksen, maalajin määrityksen, kivisyyden rassauksen ja kasvipeitekuvauksen ohjeet annetaan jäljempänä, joten niihin ei tässä puututa.)

Puuston viime käsittely on kuvattava esim. sanomalla, että viime käsittely on ollut lievä harvennus tms. niin ja niin monta vuotta sitten tai sinä ja sinä vuonna.

Puuston varhempi käsittely on kuvattava mahdollisimman pitkälle. Usein tätä ei voida selvittää kovinkaan kauas taaksepäin, mutta joka tapauksessa on varmistauduttava siitä, ettei metsikköä ole missään vaiheessa harsittu.

Maanpinnan kaltevuus arvioidaan silmävaraisesti lomakkeessa annetuin luokin. Kaltevuuden ilmansuunta merkitään myös muistiin. Yleensä ei olisi hyväksyttävä alueita, joissa kaltevuus on suurempi kuin 30° .

Huomautusten riville voi kirjoittaa kaikkea mahdollista, mikä ryhmänjohtajan mielestä on tarpeellista, mutta mitä ei voida sijoittaa mihinkään yllä luetelluista kohdista. Tietynlaiset epäilykset koealan sopivuudesta voi esim. sijoittaa tälle riville.

KOEALAN MITTAUS

Rajoitus

Rajoituksessa pyritään noudattamaan niitä ohjeita, joita edellä on annettu koealan koosta ja vaipan leveydestä. Koeala ja sen vaippa saavat tosin kernaasti olla mittavampia kuin nämä vaatimukset edellyttävät, mikäli maastokuvion pinta-ala sen sallii.

Koealan rajoittaminen aloitetaan ajamalla linjaseipäin ja mittanauhaa käyttäen yksi sivu esim. mahdollisen aukean alan puoleiselle reunalle maastokuviota. Tämän sivun kummastakin päästä ajetaan sitten kulmaprismaa apuna käyttäen kohtisuorat. Usein voidaan näiden linjojen pääteseipäiden avulla neljäs sivu kepitteä vaivatta. Tarvittaessa on kuitenkin ajettava vielä kolmas linja koealan keskelle, jotta neljäs sivu voidaan varmasti toteuttaa. Neljännessä sivun pituus on lopulta vielä tarkistettava. Toinen mahdollisuus on tietenkin kiertää yhtäjaksoisesti koko koealan ympäri kulmaprisman avulla. Kierrosta suljettaessa joudutaan tällöin kuitenkin usein toteamaan merkittävä virhe, joka on sitten vaikeasti korjattavissa. Edellinen vaihtoehto on sen vuoksi syytä ottaa alusta alkaen käyttöön.

Koealaa rajoitettaessa on puiden tarpeetonta karsimista vältettävä. Milloin karsimista joudutaan suorittamaan, se on tehtävä varovasti ja puuta vahingoittamatta. Puun kaataminen vain rajoitusta varten ei tule varottuneessa metsikössä kysymykseen. Taimistoissa sellaiseen voi olla syytä, mutta ennen sitä on kuitenkin oltava varma siitä, ettei omistajalla ole mitään muutaman taimen kaatamista vastaan.

Koealan muodoksi on pyrittävä saamaan mahdollisimman neliömäinen suorakulmio. Poikkeustapauksissa voi kuitenkin tulla kysymykseen muukin kuin suorakulmio, mikäli metsäkuvio suorakulmiota käytettäessä ei tulisi taroituksenmukaisesti hyväksi käytetyksi ja koealaa olisi sen vuoksi supistettava. Suorakulmiosta poikettaessa on valittava pinta-alan laskemisen ja rajoittamisen kannalta helpoin muoto.

Yleensä olisi valittava sellainen koealan koko, että siitä päästään yksinkertaiselle kokonaislukukertoimella hehtaariarvoihin. Tämäkään ei ole kuitenkaan niin ehdoton vaatimus, että sen vuoksi täytyisi koeala ulottaa esim. muusta koealasta poikkeavaan metsikön osaan. Koealan yhtenäisyys on sittenkin tärkeämpi kuin helppo muuntotehtävä.

Koealan mitat on muistettava merkitä lomakkeen asianomaiseen kohtaan. Koealan murkat on varustettava siisteillä, veistetyillä, maasta noin 60 cm

ulottuvilla paaluilla, joiden koealan puoleisille sivuille merkitään koealan numero teksti-mustalla. Viisaripaaluja ei tarvita.

Tässä on syytä vielä korostaa, että koealan sivuja mitattaessa on pyrittävä vaakasuoraan etäisyyteen. Rinteillä sijaitsevilla koealoilla on siis käytettävä riittävää porrastusta etäisyyttä mitattaessa. Niin ikään on kulmaa rinnomailla otettaessa muistettava, että tähtääminen rinteeseen suuntaisesti merkitsee kulmavirhettä. Kulmakin tulee oikea vain vaakatasossa. Apuna voi käyttää pitkiä seipäitä tiheään asetettuina, eräissä tapauksissa myös puun kylkeä.

Puiden numerointi

Puut varustetaan koealan mittauksen ajaksi tilapäisnumeroin, jotka kiinnitetään tenävilla nauloilla kaarnaan niin, että numerolapun yläreuna tulee rinnankorkeudelle (1.3 m:n korkeudelle ylimmän juurenhaaran niskaalukien). Numeroitaessa on välttämättä käytettävä apuna 1.3^m pitkää keppeä. Numerointi suoritetaan viilloittain koealan poikki edestakaisin kulkien. Kaikki laput tulevat tietenkin samaan ilmansuuntaan, joka saa määräytyä sattumanvaraisesti. Ei ole kuitenkaan syytä asettaa lappuja esim. tien

puolelle puuta, koska näin menetellen voidaan kiinnittää kutsumattomien vierailijoiden huomiota ja aamulla työtä jatkamaan tultaessa voidaan kenties havaita pikkupoikien tehneen tihutyönsä. Eräissä tapauksissa voi olla aiheellista asettaa numerot myös niin, ettei mahdollinen auringonpaiste pääse häiritsemään lukutoimitusta.

Numeroimatta jätetään siellä täällä esiintyvät merkityksettömät alikasvosyksilöt, jotka tulevat näkyviin vain kasvipeitekuvauksissa; kookkaat alikasvosyksilöt numeroidaan kuitenkin. Tiheää alikasvosta koealoilla ei saa esiintyä. Taimistoissa sekapuuna esiintyvät lehtipuuvesat jätetään niin ikään numeroimatta, mikäli niillä ei ole metsikön tulevaisuuden kannalta merkitystä. Ylispuut saavat luonnollisesti numeron.

Mikäli puu on haaroittunut rinnankorkeuden alapuolelta, kumpikin haara saa oman numeronsa. Lukupöytäkirjoissa on nämä puut kuitenkin merkittävä hakasin niin, että käy selväksi, että kysymyksessä on saman puun kaksi haaraa.

Kun koealan mittaus on päättynyt, numerot kerätään pois.

Puiden luku ja luokittelu

Jokainen numeroitu puu luetaan rinnankorkeudelta millimetrisaksin. Lukulomakkeeseen merkitään puun numero ja millimetrin tarkkuudella läpimitta numerolapun puolelta sen yläreunan tasolta mitattuna sekä toinen läpimitta tätä vastaan kohtisuorassa suunnassa. Mittausten ilmansuunnat merkitään muistiin.² Läpimitat on merkittävä muistiin aina samassa järjestyksessä. Keskiarvosaraketta ei tarvitse maastossa täyttää. Huomautussarakkeeseen merkitään aina lyhyesti maininta, milloin puu on tavalla tai toisella poikkeuksellinen yksilö. Tämä tehdään lähinnä sen vuoksi, että myöhemmin koepuita valittaessa voidaan valinta kohdistaa vain normaaleihin puuyksilöihin. Huomautussarakkeesta on käytävä ilmi myös puulaji, milloin se ei ole metsikön pääpuulaji; mäntyä ei siis tarvitse merkitä. Muista puulaajeista käytetään merkintöjä ku, ko, le, ha jne.

Poikkeuksellisista puuyksilöistä voidaan tehdä esim. seuraavanlaisia merkintöjä: kuiva, kuivuva, tervas, haarainen (haar.), mutkainen (mutk.) (tarkoittaa vain äkkimutkia), rungon murtuma (murt.), paha runkovaurio (vaur.), epämuodostunut rinnankorkeusläpimitta (epäm.), laho, lumen tai-

Koepuun keloittomuus puusta huomautus Sarakkurien 1. Elinonaiset
2. Hyvät
3. Kehitys keloittomat
vuttama (taiv.), kuiva latva (k.latva), kallellaan (kall.), hyönteistubo
(hyönt.) jne.

→ Elinvoimaisuuden luokittelu. 3 luvussa
Huomautussarakkeeseen on syytä kirjoittaa sellaisesta puuyksilöstä,
joka on ylispuun luonteinen, merkintä Y. Alikasvoksesta tulee kirjain A,
Millimetrisaksia on käsiteltävä niinkuin tarkkuuskojetta ikään. Niitä
ei saa heitellä tai muuten käsitellä kovakouraisesti. Läpimittaa mitatta-
essa riittää kevyehkö puristus puun kylkiä vastaan. Saksien pihkottuminen
aiheuttaa mittauksen vaikeutumisen, josta syystä ne on aika ajoin puhdis-
tettava esim. auton moottorista otetulla öljyllä tms.

Milloin rinnankorkeus sattuu oksakiehkuran, kyhmyn tms. kohdalle, mit-
taus suoritetaan hieman alemmaa tai ylempää kohdasta, josta saadaa puuta
parhaiten kuvaava läpimitta.

Puiden luvussa ei pidä hosua, koska virheiden mahdollisuus lisääntyy
liirehtimisestä jyrkästi. Tavanomaisella nopeudellakin työskennellessä
on kirjamiehen seurattava koko ajan lukutoimitusta vertaillen puun kokoa
ja annettua läpimittaa keskenään. Yllättävän usein toistuu näet sellainen
virhe, että puun läpimitta luetaan esim. 10 cm liian suureksi tai pieneksi.
Tämä johtunee työn yksitoikkoisuudesta ja siitä aiheutuvasta tietyn-
laisesta assosioinnista edellisen puun läpimitan kanssa. Tämän laadun

virheen huomaa heti, millävirheet voi poistaa taas vain tarkkuuden välttämättömyyttä jatkuvasti korostamalla.

Rajan tuntumassa oleva puu lasketaan koealaan kuuluvaksi, jos sen ylämen voidaan arvioida kannon korkeudella kuuluvan koealan sisään. Epäselvissä tapauksissa joka toinen puu lasketaan mukaan, joka toinen jätetään pois. *Leimaus 10 yläharvennusta puuta,*

Kantojen luku

Kuten edellä esitettiin, viime hakkuusta on ko. koealoilla kulunut 4-10 v. Koealalla voi tietenkin esiintyä kaksikin hakkuuta viime 10-vuotiskauden kuluessa, mutta niistä ainoastaan viimeksi suoritettun hakkuun kannot mitataan. Sitä edeltänyt harvennus kuvataan mahdollisimman tarkkojen puuston varheman käsittelyn riveillä. Koealoilla voi esiintyä jopa viime harvennusta nuorempaa kantoa, jotka tietynkokoisen tarvepuun poiminta on aiheuttanut. Nämä lasketaan viime harvennuksen kantoihin.

Pienet alikasvoskannot jätetään lukematta (niistä tehdään vain huomautus sopivaan kohtaan metsikön kuvauslomakkeeseen). Keskitytään siis yleensä vain pääjakson kantojen lukemiseen. Ylispuun kantoja voi esiintyä tai-

mistovaiheessa; ne on tietenkin mitattava. Runsas ylispuukantojen olemassaolo aiheuttaa, taimistovaihetta lukuun ottamatta, luonnollisesti koealan hylkäämisen.

Kannot luetaan 1 cm:n luokin kuoren päältä millimetrisaksin. Mittaus suoritetaan ylimmän katkaisua haittaavan juurenhaaran niskan kohdalta, ts. samasta kohdasta, mistä rinnankorkeuden mittaus aloitetaan pystypuissa. Mitataan pienin ja suurin läpimitta, joiden keskiarvo merkitään lukupöytäkirjaan. Mittauskohdasta on vielä huomautettava, että sen on oltava sama kuin myöhemmin pystykoepuista kannon läpimittaa mitattaessa; siten poistuman kuutiomäärään ei synny systemaattista virhettä. Kannot kirjataan lukupöytäkirjaan puulajeittain. Rajalinjalla olevan kannon lukemisesta tai lukematta jättämisestä on voimassa sama sääntö kuin pystypuiden kohdalla.

Alikasvoskantojen lukematta jättämisestä mainittiin jo edellä. Yleensäkin voidaan sanoa, että luetaan vain 3 cm (itse asiassa 2.5 cm) ja sitä paksummat kannot. Eräissä taimistokohteissa voi näinkin menetellen kantojen lukumäärä muodostua suureksi. Mainittua mittaa ohuempien kantojen olemassaolosta ja summittaisesta määrästä on taimistokoealoilla tehtävä kuitenkin merkintä.

Kantojen lukeminen on suurta huolellisuutta vaativa, sillä muussa tapauksessa saattaa osa niistä jäädä löytämättä. Koealalla liikuttaessa kantoja mitaten ei siis saa käyttää liian leveitä viiltoja, Erityisesti on syytä korostaa, että hakkuutähteet kätkevät alleen kantoja, joten tähdeksöjä on potkittava hajalleen ja niiden alustat tutkittava tarkoin.

Tarkkaavaisuutta vaativa on usein myös kahden perättäisen hakkuun kantojen erottaminen toisistaan. Sataprosenttista varmuutta tosin harvoin saavutetaan, milloin koealalla on kahden lähekkäisen hakkuun kantoja. Kaikkein vaikein on tapaus, jossa hakkuut ovat olleet usein toistuvien poimintojen luonteisia, vaikka periaate, alhaalta käsin, onkin ollut ohjeena. Tällaisten koealojen mittaamista olisi vältettävä, ts. olisi pyrittävä mittaamaan vain sellaisia koealoja, jotka ovat joutuneet selväpiirteisten harvennusten kohteiksi. Mikäli näin menetellään, eri hakkuukertojen kannot ovat helpommin toisistaan erotettavissa. Tunnusmerkkeinä voidaan käyttää eriasteista lahoamista, mahdollisesti erilaista katkaisutapaa, hakkuutähteiden esiintymistä ja lahoamista jne.

Milloin kuori on irtaantunut, sen vahvuus on pyrittävä arvioimaan nojautuen siihen kokemukseen, mikä muiden kantojen mittauksesta on kertynyt.

Harvoin on kuori kuitenkaan niin tyystin poissa, ettei siitä löytyisi osia kannon välittömästä läheisyydestä. Kannon rikkoontumis- ja kuoren irtoamisvaaran vuoksi saattaa usein olla paikallaan mitata läpimitta ensin ja vasta sen jälkeen esim. potkimalla yrittää päästä selville siitä, kuuluuko kanto luettavien joukkoon.

Hakkuuvuoden toteaminen

Viime hakkuuvuoden tarkka määrittäminen on tutkimusaineiston kgsittelyn kannalta ensiarvoisen tärkeää. Siksi sen selvittämiseen on maastossa kiinnitettävä runsaasti huomiota. Joskus voi olla tilaisuus todeta talouskirjoista, milloin hakkuu on suoritettu, mutta yleensä näin ei ole asian laita. Sen tähden on leimauksen suorittaneelta metsäammattimieheältä ja metsänomistajalta aina tiedusteltava, milloin heidän kirjanpitonsa tai muistinsa mukaan viime hakkuu suoritettiin. Nämä lausunnot on merkittävä tarkoin muistiin. Niihin ei ole kuitenkaan luotettava ehdottoman oikeina, vaan koealalla on ryhmänjohtajan pyrittävä myös omakohtaisesti toteamaan ja arvostelemaan viime hakkuun ajankohta. Huomiota voidaan kiinnittää mm. kantojen ulkonäköön ja lahoamisasteeseen. Seuraavat ohjeet voivat antaa viitteitä:

Hakkuusta kulunut	5	10	vuotta
Lahoamisaste	0 %	35 %	
Jäkälää ja sammalta	pilkkuina	1/4	pinnasta

Nämä luvut ovat luonnollisesti keskiarvoja, jotka kätkevät taakseen suuren vaihtelun. Esim. hyvillä kasvupaikoilla lahoaminen on nopeampaa kuin huonoilla, nuorten puiden kannot lahoavat pikemmin kuin vanhojen ja kirveellä kaadettujen yleensä nopeammin kuin sahalla kaadettujen. Eri-tyisesti on huomattava eräin paikoin esiintyvät "elävät kannot", jotka usein täysin poikkeavat muista saman hakkuun kannoista.

Pystypuiden kasvua tarkastelemalla voidaan maastossa niin ikään suoriittaa havaintoja hakkuuvuodesta. Voidaan tutkia suurehkojen kantojen lähellä olevia, mieluummin keskikokoisia tai pienehköjä puita, joiden kasvun reaktiosta voidaan usein tehdä päätelmiä hakkuuvuodesta.

Hakkuuvuoden toteamista varten otetaan 5 puun kannosta lisäksi lyijykynän tylppää päätä käyttäen kuva paperille tai kairanlastu (merk. H).

Koepuiden valinta

Koepuita on tässä tutkimuksessa kahta päätyyppiä: kasvuanalyysipuut ja pystykoepuut. Näitä tulisi kullakin koealalla olla yhteensä n. ³⁰~~40~~ kpl.

Kasvuanalyysipuuta tutkitaan jokaisella koealalla ⁸~~10~~ kpl. Ne olisi pyrittävä valitsemaan lukupöytäkirjoista umpinähkäisesti niin, että ne edustavat kukin suurin piirtein yhtä suuria kuutiomääriä. Kasvuanalyysipuuta valittaessa on pyrittävä siihen, että kunkin ikäluokan metsiköistä kertyy yhdisteltynä aineisto, jossa kaikki läpimittaluokat ovat edustettuina. Kasvuanalyysipuut voidaan valita tietynlaisella kvoottimenetelmällä, jossa kuitenkin osin käytetään harkintaa sen tähden, että puut saadaan selostetulla tavalla edustaviksi. Puuyksilöt, joiden kohdalla on huomautussarakkeessa poikkeuksellisuutta osoittava merkintä, eivät kelpaa kasvuanalyysipuiksi. Myöskään sekapuu, alikasvosyksilö tai ylispuu eivät kelpaa koepuiksi.

Kysymyksessä olevat ⁸10 kasvuanalyysipuuta valitaan siis aluksi. Asinomaaiseen sarakkeeseen lukupöytäkirjaan merkitään näiden puiden kohdalle kirjain K. Tämän jälkeen katsotaan, mitkä näistä kasvuanalyysipuista ovat ¹3 järeintä. Näiden puiden kohdalle merkitään K-kirjaimen jälkeen J. KJ-merkinnällä varustetuissa kasvuanalyysipuissa kairaukset suoritetaan

aina ytimeen asti, mutta K-puissa vain pintakerroksesta.

Kun kasvuanalyysipuut on valittu ja merkitty kirjoihin, seuraa pystykoepuiden valinta. Ensimmäisenä vaiheena suoritetaan kullakin koealalla ³ ~~5~~ paksuimman puun etsiminen lukupöytäkirjoista, koska nämä otetaan aina pystykoepuiksi. Nämä ³ ~~5~~ järeintä puuta merkitään koepuumerkinnällä PJ; niiden tarkoituksena on saada pituuskäyrän yläpää luotettavaksi. Mikäli jokin KJ-puista sattuu kuulumaan ³ ~~5~~ järeimmän puun joukkoon, ei sen tilalle valita uutta PJ-puuta, vaan vm. merkinnällä varustettuja koepuita tulee vastaavasti vähemmän.

K-, KJ- ja PJ-puita on näin kertynyt parhaassa tapauksessa 15 kpl. Jäljellä oleva pystykoepuumäärä, n. 25 kpl, valitaan umpimähkäisesti lukupöytäkirjoista seuraavasti. Ensin merkitään lukupöytäkirjaan tietynlaisella merkillä joka toinen arvioitua keskiläpimittaa ohuempi puu. Jäljelle jääneiden puiden joukosta, joissa ei ole K-, KJ- tai PJ-merkintää enempää kuin jotakin poikkeuksellista ominaisuutta osoittavaa merkintäkään, valitaan sitten kvoottimenetelmällä kysymyksessä olevat n. 25 kpl pystykoepuita, jotka varustetaan merkinnällä P. Niinpä jos äsken mainit-

tujen poistojen jälkeen on jäljellä 100 puuta ja pyritään 25 pystykoepuun valintaan, otetaan lukupöytäkirjasta joka 4. puu ja varustetaan se merkinällä P. Erottamalla aluksi joka toinen keskiläpimittaa ohuempi puu pois pyritään välttämään sitä, että koepuita umpimähkäisesti valittaessa näiden ohuiden puiden osuus muodostuisi niiden suuren lukumäärän vuoksi suhteettoman suureksi. Kun koepuiden valinta on päättynyt, lukupöytäkirjaan on tullut 3 KJ-merkintää, 7 K-merkintää, korkeintaan 5 PJ-merkintää ja n. 25 P-merkintää.

Koepuiden valintamenetelmä näyttää kenties monimutkaiselta, mutta toisaalta se on tutkimuksen kannalta tarkoituksenmukainen. Tällaisen menetelmän tarkoituksena on mahdollisimman täydellisen umpimähkäisyyden käyttäminen koepuita valittaessa, mikä taas puolestaan takaa sen, ettei subjektiivinen harkinta pääse vaikuttamaan koepuiden valintaan ja niiden perusteella laskettavien metsikkötunnusten lukuarvoon. Eniten harkinnasta riippuvaksi jää K- ja KJ-puiden valinta. Siltäkin osalta harkinta rajoittuu kuitenkin vain läpimittaluokan valitsemiseen. Tärkein vaihe, puuyksilön valinta tämän läpimittaluokan sisäpuolella, on sitä vastoin umpimähkäinen. Korkeintaan siinä voidaan pitää silmällä, että kasvuanalyysipuita tulee koealan kaikista osista.

Mikäli valittu koepuu havaitaan sittemmin jollakin tavalla poikkeukselliseksi, esim. kairauksen perusteella paljastuvan lahouden vuoksi, mittausta suoritetaan tästä huolimatta, mikäli kysymyksessä on P- tai PJ-puu. Tehdään vain merkintä lomakkeeseen havaitusta viasta. Sitä vastoin K- ja KJ-puiden kysymyksessä ollen valitaan tällaisen puun tilalle uusi samojen periaatteiden mukaan kuin varhemmin. Uusi koepuu on tietenkin hyljätyn kanssa samaan läpimittaluokkaan kuuluva, mutta sen ei suinkaan tarvitse olla millimetrin tarkkuudella saman kokoinen. Uuden K- tai KJ-puun valitsemisen aiheuttaa myös mittaamaan ryhdyttäessä mahdollisesti tehtävä havainto, että valittu puu sijaitsee esim. niin aukon reunamalla, että puun kasvuun voi vaikuttaa aukon läheisyys. Tämä siis koskee tapausta, jolloin syystä tai toisesta on jouduttu hyväksymään osalla koealan sivua kapeampi vaippa kuin varhemmin suositeltiin ja kasvuanalyysipuu sattuu juuri tälle osalle. Mikäli vaippa on ohjeiden mukainen kautta linjan, se on katsottava riittäväksi myös K- ja KJ-puiden osalta.

Kun koepuut on valittu, niiden numerot ja koepuumerkinnot siirretään ao. lomakkeelle, jolloin näiden merkintöjen perusteella on mahdollista päätellä, mitä kunkin puun kohdalla tehdään. Tästä seuraa selostus välittömästi.

Pystykoepuiden mittaus

P- ja PJ-puiden tarkoituksena on tehdä mahdolliseksi puuston pituus- ja kapenemiskäyrien piirtäminen. Lisäksi ne täydentävät kasvuhavaintoaineistoa, jonka varsinainen runko on kasvuanalyysipuissa.

Pystykoepuista tarvitaan yleensä läpimittaa kolmeletta korkeudelta. Rinnankorkeusläpimittaa ei tarvitse mitata, vaan se voidaan merkitä lomakkeisiin sisätöinä lukulomakkeista. Kannon korkeudelta (= välittömästi ylimmän katkaisua häiritsevän juurenhaaran niskan yläpuolelta) mitataan millimetrisaksin millin tarkkuudella pienin ja suurin läpimitta. Kapenemisen määrittämistä varten mitataan läpimitta 6 m:n korkeudelta latvakaulaimella 1 cm:n tasaavin luokin, milloin puu on pitempi kuin 7.5 m. Kun puun pituus on rajoissa 5.5-7.5 m, mitataan ylempi läpimitta 3.5 m:n korkeudelta. Tätä lyhemmistä (alle 5.5 m:n) puista ei ylempää läpimittaa lainkaan mitata. Ylemmän läpimitan mittauksen yhteydessä on syytä erityisesti korostaa huolellisen työn välttämättömyyttä. Ellei olla huolellisia, voi seurauksena olla systemaattinen virhe, jonka vaikutus tuntuu sitten niin hyvin kuutiomäärän kuin kasvunkin laskennassa. Ryhmänjohtajan onkin aika ajoin tarkistettava apumiehen antama lukema. On syytä ottaa alunperin tavaksi, että ylempi läpimitta mitataan aina kah-

nessa toisiaan vastaan kohtisuorassa suunnassa. Milloin mittaustulos sattuu tällöin viereisiin luokkiin, on kaulainta pyöritettävä vielä rungolla, jotta päästäisiin selville, kumpaan luokkaan ylempi läpimitta kuuluu. Milloin ylemmän läpimitan mittauskohta sattuu oksakiehkuran tai poikkeuksellisen muodostuman kohdalle, mittauskohtaa on nostettava tai laskettava harkinnan mukaan. Hilseilevä kaarna ja naava on ennen mittausta kevyesti pyyhkäistävä pois, jotteivät ne häiritse rungon paksuuden mittausta.

Kuoren paksuus mitataan pystypuista rinnan korkeudelta ja merkitään kirjoihin kahdelta vastakkaiselta puolelta suoritettun mittauksen summana millimetrin tarkkuudella. Mittaussuuntana pidetään aina ensimmäiseksi mitatun läpimitan suuntaa.

Kuoren paksuutta mitattaessa on varsinkin keväällä oltava varovainen, ettei mittarin kärki tunkeudu lyönnin voimasta puun pehmeään pintakerrokseen.

Jokaisesta P- ja PJ-puusta otetaan kasvunäyte rinnankorkeudelta. Kairanlastun ottamiseen ei saa käyttää pienintä kairatyyppiä, koska sen lastu on liian ohut ja hauras sisällä suoritettavia mittauksia aja-

tellen. Kairanlastun tulee sisältää n. 20 vuosilustoa. Kairaussuunta vaihtelee satunnaisesti. Lastut talletetaan aaltopahveihin ja lähetetään sopivan tilaisuuden tullen laitokselle. Lastuun merkitään puun numero ja aaltopahvilevyn taakse koealan numero sekä maininta "Pystykoepuiden rinnankorkeuslastuja". Milloin kairattaessa kuori irttoa, lastun kuorenpuoleiseen päähän merkitään kosmoskynällä tai muulla vastaavalla risti merkiksi siitä, että yhtään vuosilustoa ei ole irronnut kuoren mukana. Mikäli epäillään vuosilustoja irronneen, on aina kairattava uusi lastu. Lastujen tulee olla ehyitä; poikkinaisia lastuja ei saa hyväksyä. Kairattaessa on pyrittävä siihen, että kaira on vaakasuorassa ja että se osoittaa mahdollisimman tarkoin kohti ydintä. Vinot kairaukset aiheuttavat näet sisätöissä hankaluutta.

Kasvua ei tarvitse kairata metsiköissä, joissa rinnankorkeudella on vuosilustoja yleensä vähemmän kuin 5. Tällaisissa taimistokohteissa on kasvun osalta tyydyttävä pituuskasvuhavaintojen tarkkaan suorittamiseen.

Kasvukairan kärki on helposti kolhiintuva, josta syystä kaira tulee varomattomasta käsittelystä käyttökelvottomaksi. Tukkeutunutta kairaa ei saa pyrkiä avaamaan metalliesineellä kierrepäästä työntäen, koska tällöin syntyy leikkauspintaan helposti koloja.

Puun p i t u u s kannolta latvan huippuun mitataan mahdollisuuksien mukaan neljännesmetrin tarkkuudella. Käytetään merkintöjä: esim. 23-, 23, 23+, 23.5, 24-, 24 jne. Varsinkin taimistoissa ja nuorissa metsiköissä, joissa puiden pituus on alle 15 m:n, lienee parasta käyttää Lönnrothin hypsometriä, jossa voidaan tällöin soveltaa kaksinkertaista mittakaavaa. Lönnrothin hypsometriä voitaneen käyttää yleensäkin, sillä vertailuseipään kahden kiintopisteen ja latvan huipun näkee männiköissä yleensä samanaisesta varsin kaukaa. Mikään ei estä tietysti käyttämästä varsinkaan varttuneissa metsiköissä myös Blumen-Leissin korkeusmittaria. Käytettiin-pä kumpaa kojetta tahansa, on mittausta suoritettaessa oltava jotakuinkin puun tyven korkeudella; muussa tapauksessa syntyy mittausvirhettä. Blumen-Leissin kojeessa on tosin korjaustaulukko tällaisia tapauksia varten. Parasta on kuitenkin välttää taulukon käyttöä hakemalla sellainen kohta maastossa, jossa mittaaaja on puun tyven tasalla. Meikäläisessä maastossa se ei tuota vaikeuksia. Pituutta mitattaessa ei olisi yleensä luotettava yhteen lukemaan, vaan suoritettava kaksi tähtäystä. Karkean lukemavirheen välttämiseksi on syytä arvioida pituus myös silmävaraisesti ennen mittauk-

sen aloittamista. Jos pituutta mitattaessa havaitaan puun latva vastoin varhempia havaintoja taittuneeksi, mittausta ei keskeytetä, vaan pituus mitataan arvioituun latvan huippuun.

Pituuden mittauksen yhteydessä suoritetaan vihreän latvuksen alareunan korkeuden mittaus. Tällä tarkoitetaan vihreän oksiston alkamiskohtaa puun rungolla. Sitä määritettäessä ei yksittäisiä, vähintään 3:n vain kuolleita oksia käsittävän kiekhuran erottamia oksia oteta huomioon. Nimenomaan juuri tämän latvusrajan mittauksen vuoksi Lönnrothin hypsometri on yleiskojeena suositeltava, koska sillä voidaan saada eräissä tapauksissa vain silmää siirtämällä samanaikaisesti pituusmittauksen kanssa myös latvusrajan korkeus. Latvusrajan erottamisen siltä etäisyydeltä, miltä pituuden mittaus normaalisti suoritetaan, on kuitenkin usein vaikeaa, sillä latvus sulautuu liiaksi taustan vihreyteen. Usein voi latvusrajan korkeuden mitata parhaiten vertausseivästä kantava apumies, sillä tankoa nostamalla hän voi arvioida luotettavasti latvusrajan aina 9-10 metrin korkeuteen saakka. Korkeammalla sijaitsevan latvusrajan mittaus puun tyveltä on kuitenkin vaikeaa, jolloin on välttämättä käytettävä kojetta. Tässäkin voi apumies olla mukana esim. osoittamalla, mihin suuntaan alin oksa työntyy tms. Mittausta suorittavan on usein pakko lä-

hestyä puuta päästäkseen selvyyteen latvusrajan sijainnista. Hän voi siis joutua mittaamaan latvusrajan korkeuden lähempää kuin pituuden, jolloin Lönnrothin hypsometri pääsee nopeutensa vuoksi jälleen oikeuksiinsa. Kaiken kaikkiaan latvusrajan paikallistaminen on usein vaikeampi tehtävä kuin luulisi, eikä siinä saa tyytyä vain suurin piirtein tähtäämään oletettuun kohtaan. Lähemmäs tullessa joutuu näet usein toteamaan, ettei se ole lähelläkään oikeaa tähtäyskohtaa.

P i t u u s k a s v u n arvioinnissa on apua niin ikään Lönnrothin hypsometristä. Sitä apuna käyttäen arvioidaan 5 vuoden keskimääräinen pituuskasvu vuotta kohden 0.5 dm:n tarkkuudella; käytetään kuitenkin myös merkintöjä Δ ja 0.25 . Mittausvuoden latvakasvain jätetään aina huomioon ottamatta, joten arviointi kohdistuu 5:een sitä edeltäneeseen vuoteen. Pituuskasvun kohdalla ei valitettavasti päästä kovin suureen tarkkuuteen, mutta männiköissä pituuskasvuvarvion suorittaminen on sittenkin helpointa, koska oksakiehkurat ovat yleensä selviä, eikä välikiehkuroita esiinny. Hakkuutähteistä saa usein hyvän lähtökohdan latvakasvaimen pituuden arvioimiseen. Yleensä lienee olemassa tendenssi, että arviot kasautuvat keski-
vyöhykkeelle. Varovaisuus on tietenkin usein hyvä näkökohta, mutta mieles-

sä on pidettävä, että nyt pyritään oikeaan eikä varovaiseen arvioon ja että tasaikäisissäkin metsiköissä yksilöiden pituuskasvussa voi esiintyä erittäin suuria eroja. Latvakasvainien pituutta arvioitaessa joudutaan usein kiertämään puuta pitkään, ennen kuin löytyy kohta, josta kaikki latvakasvaimet näkyvät selvästi. Taimistoissa ja nuorissa metsiköissä pituuskasvun arviointi on tarkinta, koska apuna voidaan käyttää vertausseivästä.

Koepuista merkitään muistiin myös b i o l o g i n e n a s e m a latvuserrosluokitusta käyttäen. Seuraavat yleisesti käytetyt latvuserrokset erotetaan:

Vallitsevat latvuserrokset

1. Päävaltapuut
2. Lisävaltapuut

Vallitut latvuserrokset

3. Välipuut
4. Aluspuut

Jokainen pystykoepuiksi valittu tukkipuurunko apteerataan ja laatuluokitellaan. Tukkipuustoon luetaan siihen laatunsa puolesta kelvolliset puut, joista saadaan vähintään 18"x 6":n tukki. Tukkien minimiläpimittana

on kuitenkin 5" tavanmukaisesti kapeimmalta puolen kuoren alta mitaten. Jo-
kaisesta koepuusta merkitään muistiin siitä saatavien tukkien mitat ja laa-
tuluokat, viimeksi mainitut Heiskasen ja Siimeksen ehdotuksen mukaisina.
Laatuluokitteluohteet on esitetty erillisessä kirjasessa, jotka annetaan
ryhmänjohtajille. Alimman tukin dimensiot mitataan käyräkaulaimella, mutta
keski- ja latvatukin mitat arvioidaan.

Mikäli mitan täyttävää puuta ei katsota tukkipuiksi, on syy merkittävä
apteeraussarakkeeseen.

Kasvuanalyysipuiden mittaus

Kasvuanalyysipuiden mittauksen tarkoituksena on antaa käsitys 10:n koe-
alaan kuuluvan erikokoisen puun kasvusta varsinkin viime hakkuun jälkeen,
3 puun kehityksestä metsikön elinaikana, valtapituuden kehityksestä puuston
iän lisääntyessä sekä puuston iästä koealan mittaushetkellä. Kasvuanalyysi-
puut tutkitaan yleensä kiipeillen Baumvelo-kiipeilykenkiä käyttäen. Käte-
vintä on valita kiivettävistä puista parittain lähekkäin sijaitsevat, koska
tällöin alhaalla oleva ryhmänjohtaja kykenee parhaiten huolehtimaan molem-
pien puussa olevien apumiesten tarpeista.

Kasvuanalyysipuista suoritetaan mittauksia puun koosta riippumatta aina seuraavilta määräkorkeuksilta: kannon korkeus (= ylimmän katkaisua haittaavan juurenhaaranniskan yläpuolelta), 0.5, 1.3, 2, 4, 6, 8 jne. kahden metrin välimatkoin niin ylös kuin mahdollista. Mittauskorkeuksien lähtökohtana on kannon korkeuden määrittämä taso. Mittauskohdat määritetään tarkoin siten, että apumiehet pitävät kiivetessään mukana kaulasta riippuvaa kahvamittanauhaa, jonka avulla ryhmänjohtaja antaa oikean mittauskohdan.

Jokaiselta mittauskorkeudelta mitataan kaksi toisiaan vastaan kohtisuorassa olevaa läpimittaa millimetrisaksin millin tarkkuudella. Mittaussuunnat ovat samat kuin varhemmin rinnankorkeudelta mitattaessa. Edelleen mitataan aina kahdelta vastakkaiselta puolelta kuoren paksuus, joiden summa ilmoitetaan. Jälleen on mittausasuuntana sama kuin rinnankorkeudella suoritettavan mittauksen yhteydessä pystykoepuiden kohdalla esitettiin. Jokaisella korkeudella otetaan lisäksi kairanlastu, joka pudotetaan maahan ja talletetaan aaltopahveihin. Lastuihin tehdään merkintä mittauskorkeudesta. Aaltopahvin taakse merkitään koealan numero ja puun numero.

Kannon korkeudella, ^{ytimeen} rinnankorkeudella ja 6 m:n korkeudella suoritettuis-
sa kairauksissa on kaikissa kasvuanalyysipuissa kairattava ytimeen asti ja talletettava siis tämä ytimen sisältävä tai sitä ainakin selvästi sivuava

1 kpl
lastu. KJ-puista pyritään suorittamaan täydellinen runkoanalyysi ja tästä syystä näissä puissa on myös muilta korkeuksilta kairatuissa lastuissa ol-
tava ydin. Sitä vastoin K-puissa riittää n. 20 vuosiluston syvyinen kairaus
muilla kuin luetelluilla kolmella korkeudella. Kairauksissa on nytkin py-
rittävä siihen, että saadaan vaakasuora ehyt kairanlastu. Mittauskohta
sattuu usein oksakiehkuran kohdalle, jolloin se on siirrettävä puuta parem-
min kuvaavaan kohtaan alas- tai ylöspäin.

Kiipeiltävä on yleensä niin korkealle, että silmävaraisen arvioinnin
varaan jää vain ohut latvan huippu, esim. n. 5 cm:n paksuudesta lähtien.
Varttuneissa puissa tämä ei yleensä tuotakaan vaikeuksia. Vaikeutta esiin-
tyy sitä vastoin nuorissa metsiköissä, joissa puut ovat niin ohuita, ettei
Baumveloista ole paljon hyötyä. Tällaisissa metsiköissä on pyrittävä mah-
dollisuuksien mukaan kaatokoepuihin; kaatamiseen on luonnollisesti saatava
omistajan lupa. Ellei lupaa kaatamiseen saada ja kiipeily Baumveloin on
mahdotonta, on valmistettava maastossa omatekoiset tikapuut. Hyvä ratkaisu
olisi, jos ryhmänjohtajan autossa voisi kuljettaa kattotelineellä kevytme-
tallitikkaita, koska niillä selvittäisiin monista vaikeuksista helposti.
Useissa metsiköissä selvittää siten, että paksuimmat puut kiipeillään

Baumveloilla ja ohuimmat puut, jotka usein ovat ensi tilassa poistettavia puita, kaadetaan. Kaataminen jouduttaa työtä merkittävästi, joten se on myös tässä mielessä tavoittelemisen arvoinen. Milloin koepuu on kaadettu, pyyhitään lomakkeen merkinnästä "ei kaadettu" sana "ei" pois.

Aina on kysyttävä, miten kaadettujen puiden kanssa on meneteltävä ja täytettävä omistajan kohtuulliset vaatimukset. Paikallisista neuvojista on yleensä hyötyä puiden kaatamista koskevissa neuvotteluissa. Kaatamiseen ei ole kuitenkaan pyrittävä sellaisissa tapauksissa, missä siitä on metsikölle selvää vahinkoa. Yleensä on kuitenkin niin, että taimistoissa ja nuoreikoissa, missä kaataminen tulee lähinnä kysymykseen, runkoluku on niin suuri, ettei muutaman puun poistamista edes huomaa. Vaikeinta on saada lupa puun kaatamiseen yksityismetsissä, helpointa taas yhtiöiden metsissä, missä se saadaan yleensä aina suorittaa, kunhan kaatamisen tarkoitus ao. metsäammattimiehelle selostetaan. Eräs käyttökelpoinen tapa on puhua asiasta jossakin keskuspaikassa toimivalle aluemetsänhoitajalle, jolloin hänen periaatelupaansa nojautuen asia järjestyy maastossa aina vaivattomasti. Metsäntutkimuslaitoksen omistamissa metsissäkään ei saa puita kaataa ilman ao. metsäteknikon lupaa, jonka hän on kuitenkin yleensä velvollinen antamaan, ellei alueella ole käynnissä jotain muuta tutkimusta, joka voi pui-

den kaatamisesta häiriintyä. Joskus ei metsäteknikkokaan ole tietoinen kaikista kokeista, joten maastossa esiintyvät paalut tms. on otettava vakavasti, ettei myöhemmin jouduta vaivaksiin.

Jokaisesta kasvuanalyysipuusta tehdään lomakkeen edellyttämät lisämerkinnät. Rinnankorkeusläpimittaa ei tarvitse kuitenkaan maastossa merkitä. Kuivien oksien alkamiskohdan, vihreän latvuksen alarajan, puun pituuden ja pituuskasvun mittauksessa sekä apteerauksessa ja laatuluokittelussa on kiipeilevän apumiehen avustettava parhaansa mukaan, ja kaksi ensiksi mainittua mittausta on suoritettava mittanauhalla kiipeilyn ehdittyä siihen vaiheeseen. Vuosilustojen lukumäärää kannon korkeudella ei tarvitse merkitä maastossa, mutta kylläkin arvioitu lisäys tähän määrään puun iän määrittämiseksi. Latvuskerronluokitus on edellä jo annettu. Puuluokan kohdalle voi tulla jokin seuraavasta kolmesta merkinnästä:

a_1 = yhdeltä puolen puristunut latvus

a_2 = kahdelta " " " "

a_3 = tupsumainen latvus.

Erillisenä työvaiheena suoritettavaksi sopii latvuksen suurimman ja

pienimmän läpimitan mittaaminen Cajanuksen putkea ja mittanauhaa käyttäen.

Puussa kiipeileminen ei ole vaaratonta, vaikka se vähäisen kokemuksen jälkeen alkaa siltä näyttääkin. Ensimmäisillä koealoilla on edettävä kiipeilyssä kiirehtimättä, ja huomiota on kiinnitettävä oikeaan kiipeilytekniikkaan. Varmuusvyön käyttämistä kaikissa tilanteissa on vaadittava, eikä minkäänlaista uhkarohkeutta ole sallittava. Ei ole liioin vaadittava liian korkealle kiipeilemistä. Tuulisella säällä 5 cm:n vahvuuden saavuttaminen voi käydä vaikeaksi, jolloin siitä on tingittävä turvallisuuden nimessä. Ryhmänjohtajakin on kiipeilyvaiheessa jossain määrin vaaralle alttiina. Ennen puun tyvelle menemistä on varmistuttava, että kiipeilijän kirves, sakset ja muut välineet eivät putoa, koska putoamisesta voi olla vakavat seuraukset.

Aikaisempina vuosina ei ole sattunut tapaturmia. Jos sellainen kaikkista varovaisuustoimenpiteistä huolimatta sattuisi, on loukkaantunut toimittava kiireellisesti hoitoon. Tapaturmasta on lähetettävä välittömästi ilmoitus laitoksen kamreerille ja päätutkijalle. Kaikki työhön osallistuvat ovat luonnollisesti tapaturmavakuutettuja.

Kiivettäessä joudutaan kuivat oksantynget ja alimpia tuoreita oksia karsimaan. Karsimista on suoritettava mahdollisimman vähän ja siinä on ol-

tava huoleellinen, jottei kaarna ja sen mukana puu turmeltuisi. Oksakasa puun tyvellä on hajoitettava ennen koealalta poistumista.

Kasvuanalyysipuiden ympäristön tutkiminen

Kasvuanalyysipuiden kehitysedellytysten selvittämiseksi tutkitaan niiden ympäristöä. Ensiksi mitataan tarkka etäisyys, ytimestä ytimeen, 5:een kasvuanalyysipuuta lähinnä olevaan naapuripuuhun. Kysymykseen ei siis tule toisen puun takana oleva puuyksilö, vaikka se olisi hyvinkin lähellä, vaan naapuripuuksi lasketaan vain sellaiset, joilla on välitön kosketus tai vapaa yhteys kasvuanalyysipuuhun. Lomakkeeseen merkitään ko. naapuripuiden numerot ja etäisyydet desimetrin tarkkuudella.

(Tämän jälkeen tai ehkä samanaikaisestikin sen kanssa mitataan jokaisen kasvuanalyysipuun ympäriltä koeala 5 m:n säteellä. Tämän säteen sisäpuolelta merkitään muistiin ensiksikin puiden numerot. Lisäksi mitataan jokaisen tällä säteellä olevan viime hakkuun kannon läpimitta. Mikäli säde ulottuu koealan ulkopuolelle, jossa puut eivät ole numeroituja, mitataan näistä puista kaksi läpimittaa rinnankorkeudelta.)

Sädenauha on aika ajoin tarkistettava, sillä pienikin virhe säteen pi-

tuudessa merkitsee paljon hehtaaria kohden lasketussa kuutiomäärässä. Mahdollisesti ympyrän rajoittaminen voidaan suorittaa mittanauhan avulla, jolloin venymisvaaraa ei ole.

Latvuston peittävyysmittaus

Latvuston peittävyys mitataan pistemenetelmää käyttäen Cajanuksen putkella. Nyt kysymyksessä olevilla koealoilla tutkitaan yleensä n. 200 systemaattisesti, tasaisesti koealalle jakaantuvaa pistettä, joissa selvitetään Cajanuksen putkea käyttäen, jäävätkö ne puiden latvusprojektoiden sisä- vai ulkopuolelle. Kun edellisiä merkitään +:lla ja jälkimmäisiä -:lla, pluspisteiden osuus pluspisteiden ja minuspisteiden summasta ilmaisee latvussyhteyden likiarvon sadanneksina.

Pisteiden paikat määritetään askeltaen. Sopiva menetelmä on sellainen, että kirjaimies seisoo toisella koealan sivulla kohdassa, johon arviomiehen on suunnistettava pysyäkseen suorassa linjassa. Toisella koealan sivulla arviomies kuljettaa paperipalalla varustettua linjaseivästä, joka osoittaa hänen suuntansa paluumatkalla. Ilman tällaisia apukeinoja askelta- ja helposti kulkee vinoon, mikä tietysti loppuvaiheessa aiheuttaa vaikeuksia.

Jossain määrin tulkinnanvarainen on seikka, milloin piste on katsottava +pisteeksi. Seuraavia yleisiä ohjeita voidaan antaa. Yleensä voidaan sanoa, että piste on +, mikäli kojeen hiusristikko sattuu kuoren, neulas-ton tai oksan kohdalle. Sama on tulos, mikäli mittauskohdalla on itse puunrunko. Kun hiusristikko sattuu latvusprojektion kohdalle, merkitään +, vaikka hiusristikon kohdalla näkyisikin taivasta, jos tämä aukko on pieni ja latvusprojektiio muuten yhtenäinen. Latvusprojektiioon työntyvät selvät lahdekkeet merkitään kuitenkin minuksella, koska ne eivät kuulu yhtenäiseen latvusprojektiioon. Ilmeisesti tässä tulee aika ajoin tulkintaratkaisuja, jolloin on pyrittävä käyttämään tervettä harkintaa siitä, kuuluuko piste tosiasiallisesti latvusprojektion sisäpuolelle vai ei.

Alikasvosyksilöitä ei oteta huomioon latvusten peittävyyttä mitattaessa, vaan + pisteen voi aiheuttaa vain pääjakson puiden latvus.

Kivisyyden rassa

Kivisyyden rassauksesta on jo varhemmin mainittu siinä mielessä, että ennen koealan paikan hyväksymistä on varmistuttava siitä, ettei maa ole siinä määrin kivistä, että sen viljavuus on siitä syystä heikentynyt.

Kivisyyden toteamiseksi suoritetaan kuitenkin koealalla systemaattinen rassa. Rassaakohtia on n. 40 kpl, ja ne jakautuvat tasaisesti koealalle. Rassaakohtien paikat todetaan askeltaen noudattaen samanlaista menetelmää kuin latvuspeittävyden määrittämisen yhteydessä esitettiin.

Rassin oikea käyttö neuvotaan maastossa. Rassa suoritetaan 0.5 dm:n luokan 3 dm:iin saakka. Kun rassi painuu tämän luokan ylärajaa (3.25 dm) syvemmälle, merkitään piste kohtaan 3+.

Kivisyyden rassauksessa on tärkeää, että mittauskohta määräytyy sattumanvaraisesti. Muuten käy helposti niin, että kiven kohdalla otetaan pitempi askel ja harpataan yli. Askelpituus on pidettävä mahdollisimman vakiona ja rassaakohtana on pidettävä kengän kärjen keskustan osoittamaa paikkaa.

Milloin maa on ilmeisesti täysin kivetöntä, rassausta ei tietenkään tarvitse suorittaa. Kivettömyys paljastuu maalajin toteamisen yhteydessä.

Maa ja humus

M a a l a j i tutkitaan koealan keskelle kaivetusta n. 0.5 m syvästä kuopasta. Kuten edellä mainittiin, hiesu- ja savimailla esiintyviä metsiä ei mitata. Näin ollen maalajin kohdalla voi olla vain jokin seura-

vista merkinnöistä:

h = harjusora käsittää kaiken kokoisia, yleensä verraten pyöristyneitä ja sileitä aineksia (lohkareita, kiviä, soraa, hiekkaa), sekä vähän hienoa ainesta; harjusora on lajittunutta vahvuudeltaan vaihteleviksi kerroksiksi, joissa pääaineksen raekoko vaihtelee. Kivet puhtaita.

m = moreenisora käsittää kaiken kokoisia, mutta tavallisesti särmikkäitä tai vain vähän pyöristyneitä aineksia, myös hienoa ainesta, ei kerroksina, vaan lajittumattomana seoksena. Kivet tavallisesti hienon aineen tuhrimia. Kolme lajia:

mhk = hiekkainen moreeni, jossa hienoin aines on verraten karkeaa, valtaosaltaan hiekkaa.

mht = hietainen moreeni

ms = hiesuinen tai savinen moreeni

hk = hiekkamaa, pääaineksen raesuuruus 2-0.2 mm.

ht = hietamaa, pääaineksen raesuuruus 0.2-0.02 mm.

M a a n n o s t y y p i t ovat seuraavat:

R = rautapodsoli: A- ja B-horisontit yleensä melko selvät, B yleensä punertava tai vaalean ruskea, ei pohjaveden vaikutuksen alainen.

H = humuspodsoli: A ja B yleensä melko selvät, B tummanruskea tai mustahko, humuksen värjäämä, usein pohjaveden vaikutuksen alainen. Voi esiintyä Glei-muodostumia (läiskiä) horisontin alaosassa ja syvempänä.

RH = rautahumuspodsoli

Ru = ruskomaa: humus multaa. Sitä seuraa rautayhdistysten ruskeaksi värjäämä yläosastaan joskus humuksen sekainen kivennäismaakerros.

M a a n n o k s e n a l a l u o k k a erotetaan kolmessa ensimmäisessä maannostyypissä, R, H ja RH. Ne erotetaan A-horisontin perusteella seuraavasti:

Selv = selvästi alaspäin rajoittuva

Epäs = epäselvästi alaspäin rajoittuva

Tusk = tuskin huomattava

Mull = mullan sekainen

Roud = roudan sekoittama

Näiden luokitusten lisäksi arvioidaan sammal- ja karikekerroksen paksuus, humuskerroksen paksuus sekä hiilen esiintyminen. Hiiltä on pyrittävä tutkimaan muualtakin kuin vain yhden kuopan reunalta. Hiiltä löydettyessä on lisäksi annettava kuvaus sen sijainnista humuksessa tai maassa. Näin ja kysellen on yritettävä päästä selville siitä, onko metsikkö syntynyt kulon vai kaskeamisen seurauksena.

Maan ja humuksen kuvauksessa metsänhoitaja on kaikkein vähimmin "kotoaan". Se on kuitenkin pyrittävä suorittamaan parhaalla mahdollisella tavalla. Ennen kaikkea olisi maalajin määrityksessä osuttava oikeaan. Liian matala kuoppa voi tällöin johtaa harhaan, sillä se voi paljastaa esim. hiekalta näyttävää ainesta, mutta syvemmälle mennessä havaitaankin, että kysymyksessä olikin harjusoran eräs kerros. Maan pinnan muodosta voidaan osin päätellä maalaji ilman kuoppaakin, mutta aina on kuoppa silti kaivettava, eikä sen kaivamisessa pidä rajoittua edellä esitettyyn 0.5 m:iin, mikäli tarve vaatii syvempää kuoppaa.

Maa- ja humusnäytteitä ei tässä vaiheessa oteta. Sen vuoksi tarkka ja oikea kuvaaminen on niin välttämätöntä. Mikäli maassa tai humuksessa ha-

vaitaan joitakin erityisiä piirteitä, on niistä erikseen mainittava. Tällainen saattaa olla esim. vettä läpäisemättömän kerroksen esiintyminen pintaosissa.

Kasvipeitekuvaus

Metsätyypin määrittämiseksi tehdään kasvipeitekuvaus. Siinä käytetään 5-jakoista runsaus- ja 10-jakoista peittävyysasteikkoa seuraavan kaavan mukaisesti.

Runsausasteikko

Aste	Laji esiintyy	Yksilöiden keskimäär. välimatka
1.	yksittäisenä	yli 5 m
2.	sirotettuna	1-5 m
3.	runsaahkona	30 cm - 1 m
4.	runsaana	2 - 30 cm
5.	yhtämittaisena	alle 2 cm

Peittävyysasteikko:

+, 1-, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Kasvipeitekuvaus tehdään silmävaraisesti. Kussakin kerroksessa peittävyys voi nousta korkeintaan 10:een, mutta kaikkien kasvien peittävyys luonnollisesti yli tämän.

Kasvinäytteitä voidaan ottaa ja lähettää tunnistettavaksi laitokselle.

TYÖVÄLINEET v. 196__

Kpl

_____ kulmaprismoja
 _____ kahvamittanauhoja
 _____ millimetrikaulaimia
 _____ rinnankorkeuskäyräkaulaimia
 _____ latvakaulaimia
 _____ kuorimittareita
 _____ kairoja
 _____ kairan varalusikoita
 _____ Cajanuksen putkia
 _____ Hypsometrejä
 _____ Blume-Leisseja
 _____ värivasaroita
 _____ kiipeilykenkiä
 _____ lapioita
 _____ kirveitä
 _____ kivisyysrasseja
 _____ laukkuja
 _____ telttoja
 _____ relaskooppeja

Lisäksi mukana:
 numerolappusarja
 lyhyitä teräviä nauvoja
 texta-pullo
 kairanlastulaatikoita
 kyniä
 kuneja
 kenttälomakkeita
 konseptipaperia
 tapaturmailm. kaavakkeita
 kirjekuoria ja -paperia
 pakettien osoitelippuja
 virkapostikortteja
 millimetripaperia
 karttakirja
 laskentalomakkeita
 I-lon taulukot
 Metsäkalenteri
 (Tapion taskukirja)

Saatu
 Palautettu

/ 196
 / 196

Hinjala M H

Räsänen }
Niemi } Tapio

Tikkari;

Oitti Riihimäki
Hansjääri

914/69210 Esko Nüttylä

TYÖVÄLINEET v. 196

bussoli - 1
Seltta

Kpi

—	kulmaprismoja	— 1 (2)
1	kahvamittanauhoja	— 2
—	millimetrikaulaimia	— 2
2	rinnankorkeuskäyräkaulaimia	—
2	latvakaualaimia	—
—	kuorimittareita	— 2
2	kairoja 30 cm	— 2 (pieniä)
—	kairan varalaskikoita	
—	(Cajanuksen putkia)	
—	(hypsometrejä)	
1	Blume-Leisseja	— 1
—	värivasaroita	— 2
1	kiipeilykenkiä	—
—	(lappioita)	—
—	kirveitä	—
—	(kivisyysrasseja)	—
1	laukkuja	
1	telttoja	1
1	relaskooppeja Shogstax	1
1	lasku	
1	Venun	— 1 Saatu
1	Kirkon Motta Colman	— 1 Parautettu
1	Matto kirkon saunasta	— 1

Lisäksi mukana:

numerolappusarja	✓
lyhyitä teräviä nauvoja	✓
texta-pullo	
kairanlastulaatikoita	✓
kyniä	✓
kumeja	
kenttälomakkeita	✓
konseptipaperia	✓
tapaturmailm. kaavakkeita	✓
kirjekuoria ja -paperia	✓
pakettien osoitelippuja	✓
virkaostikortteja	
millimetripaperia	
karttakirja	
laskentalomakkeita	
I-lon taulukot	
Metsäkalenteri	
(Tapion taskukirja)	

pesteppuor.

/ 196
/ 196

Mänty- ja kuusisahatukkien laatuluokitusohjeet

(Ehdotus)

1960

Laatuluokitustaulukko

Mänty- ja kuusisahatukkien laatuvaatimukset nähdään keskiaukeamalla olevasta laatuluokitustaulukosta. Siinä esitettyjen määräysten lisäksi on huomattava, että seuraavia vikayhdistelmiä ei sahatuksissa sallita:

- III luokan maksimioksaus ja mutka
- III luokan maksimioksaus ja II luokan lenkous
- III luokan maksimilenkous ja keskikoro
- III luokan oksaisuus ja laho

Laatuluokitustaulukkoa täydentäviä määräyksiä ja tulkintaohjeita

Laatuluokitus on perustettava vain ao. tukissa *to-dettaviin* vikoihin.

Jos tukissa on kaksi maksimisuuruista vikaa, on sen laatuluokkaa alennettava tai III luokan ollessa kysymyksessä tukki on katsottava sahauskelvottomaksi.

Jos jokin ominaisuus ei aivan täytä luokalle asetettuja vaatimuksia, mutta tukki muuten kuuluu tämän luokan parhaisiin kappaleisiin, voidaan se hyväksyä tähän luokkaan.

Aivan tukin päässä, varsinkin tyvessä oleva vika arvostellaan lievemmin kuin keskellä oleva.

Oksa mitataan kohtisuoraan tukin pituussuuntaa vastaan, pystyvuonassa heti kynnäksen (oksan tyviläajentuman) yläpuolelta ja tukissa puun pinnassa oksan tummaa aluetta vastaavana, oksan pintapuuta mukaan luettuna. Mittauksessa käytetään $\frac{1}{4}$ -tuuman alenevaa luokitusta.

Terveeksi katsotaan oksa, joka on tukin pinnassa joko kokonaan tai osittain kiinni ympäröivässä puuaineesa.

Kuivaksi katsotaan oksa, joka ei ole puun pinnassa enää lainkaan kiinni ympäröivässä puuaineesa.

Lahoksi katsotaan oksa, joka on joko kokonaan tai osittain selvästi lahonnut ja ympäröivää puuainetta pehmeämpi.

Maksimisuuruisia oksia sallitaan kaikissa laatuluokissa vain 1 kpl tukin kummallakin sivulla samalla viiden jalan osalla, mutta ne eivät saa esiintyä samassa kiehkurassa. Maksimisuuruinen ja sitä $\frac{1}{4}$ " pienempi oksa eivät myöskään saa esiintyä samassa kiehkurassa. Samoin kahta tai useampaa oksaa, jotka ovat kooltaan vain $\frac{1}{4}$ " maksimioksaa pienempiä, ei sallita samassa kiehkurassa.

Samaan oksakiehkuraan kuuluviksi luetaan oksat, jotka esiintyvät sellaisella tukin ympäri kulkevaksi ajatellulla renkaalla, jonka leveys on yhtä suuri kuin tukin latvaläpimitta.

Laho-oksia saa olla niiden koosta riippuen vain 2—4 kpl samalla viiden jalan osalla.

Mäntysahatukkien I ja II luokassa sallitaan maksimisuuruisten oksien lisäksi niitä pienempiä hajallaan olevia oksia tukin kummallakin sivulla samalla oksaisimmalla viiden jalan osalla seuraavat lukumäärät:

tukin läpimitta	I lk.	II lk.
—7"	1 kpl $\frac{1}{4}$ "	3—5 kpl $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ "
7 $\frac{1}{2}$ —10 $\frac{1}{2}$ "	1—2 kpl $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ "	3—5 kpl $\frac{3}{4}$ —1"
11"—	1—3 kpl $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ "	3—5 kpl 1 —1 $\frac{1}{4}$ "

Asetelmassa mainitut läpimitat tarkoittavat terveitä oksia. Kuivien oksien läpimitat ovat näitä $\frac{1}{4}$ " pienempiä.

V i k a	Tukin läpimitta	V i a n m a k s i m i s u u r u u s		
		I	II	III
MÄNTY				
1. Terve oksa	$7\frac{1}{2}\begin{matrix}\leq 7''\\10\frac{1}{2}''\\ \geq 11''\end{matrix}$	$\begin{matrix}1\frac{1}{2}''\\3\frac{3}{4}''\\1''\end{matrix}$	$\begin{matrix}1''\\1\frac{1}{4}''\\1\frac{1}{2}''\end{matrix}$	$\begin{matrix}2''\\2\frac{1}{2}''\\3''\end{matrix}$
KUUSI				
1. Terve oksa	$7\frac{1}{2}\begin{matrix}\leq 7''\\10\frac{1}{2}''\\ \geq 11''\end{matrix}$	$\begin{matrix}1\frac{1}{2}''\\1''\\1\frac{1}{4}''\end{matrix}$	$\begin{matrix}1''\\1\frac{1}{2}''\\1\frac{3}{4}''\end{matrix}$	$\begin{matrix}2''\\2\frac{1}{2}''\\3''\end{matrix}$
2. Yleinen oksaisuus		I	II	III
MÄNTY ja KUUSI				
3. Kuiva oksa	$7\frac{1}{2}\begin{matrix}\leq 7''\\10\frac{1}{2}''\\ \geq 11''\end{matrix}$	$\begin{matrix}1\frac{1}{4}''\\1\frac{1}{2}''\\3\frac{3}{4}''\end{matrix}$	$\begin{matrix}3\frac{3}{4}''\\1''\\1\frac{1}{4}''\end{matrix}$	$\begin{matrix}1\frac{1}{2}''\\2''\\2\frac{1}{2}''\end{matrix}$
4. Laho-oksa	$7\frac{1}{2}\begin{matrix}\leq 7''\\10\frac{1}{2}''\\ \geq 11''\end{matrix}$	Ei sallita		$\begin{matrix}1''\\1\frac{1}{4}''\\1\frac{1}{2}''\end{matrix}$
5. Oksakyhmy (kyljestymä)		Ei sallita	Pieniä sallitaan	Erityisen suuria ei sallita
6. Lenkous, cm (koko pituudella)	$\begin{matrix}\leq 7''\\ \geq 7\frac{1}{2}''\end{matrix}$	$\begin{matrix}2\\3\end{matrix}$	$\begin{matrix}4\\6\end{matrix}$	$\begin{matrix}6\\8\end{matrix}$
7. Mutka		Ei sallita	Pieni sallitaan	Jyrkkää ei sallita
8. Tyvikoro		Sallitaan latvalierion ulkopuolella 1—2 jalkaa 2—3 jalkaa		
9. Keskikoro		Ei sallita	Sallitaan latvalierion ulkopuolella 1 jalka 1—3 jalkaa	
10. Sydänhalkeama		Ei sallita		Sallitaan suora tai pieni kiertävä
11. Tiivis vesisilo		Ei sallita	Sallitaan pieniä läikkii	Sallitaan
12. Rengashalkeama ja halkeillut vesisilo		E i s a l l i t a		
13. Vuosiluston paksuus		3 mm	Ei rajoitettu	
14. Kierteisyys		Korkein- taan 1 : 14	Korkein- taan 1 : 10	Korkein- taan 1 : 7
15. Lyly		Ei sallita	Sallitaan jonkin muun	Sallitaan

Jos maksimisuuruksia oksia ei ole, voidaan tukkia sallia pienempiä oksia jonkin verran (1—2 kpl) enemmän kuin edellä on esitetty.

III laatuluokan mäntytukeissa pienten oksien lukumäärää ei ole rajoitettu.

Kuusisahatukeissa maksimioksia pienemmät oksat otetaan huomioon määrittämällä silmävaraisesti ns. tukin yleinen oksaisuus tukin koko pituudelta. Ohjeena pidetään sitä, että tukin oksaisimmalla viiden jalan osalla saa kaikkien oksien läpimittojen summa tuumina olla eri laatuluokissa 1, 1 1/2 ja 3 kertaa tukin latvaläpimitta (tuumina) siirryttäessä parhaasta huonoimpaan luokkaan.

Silmävaraisessa arviossa annetaan yleisen oksaisuuden lukuarvo 1 erittäin vähäoksaiselle tukille ja lukuarvo 3 erittäin oksaiselle tukille.

Oksasummaa määritettäessä otetaan huomioon vain ne oksat, joiden läpimitta on vähintään puolet suurimman sallitun oksan läpimitasta kussakin eri tukki- ja oksalaadussa.

Poika- eli pystyoksia sallitaan vain III laatuluokassa 1 kpl tukissa. Jos tukki on muulta oksaisuudeltaan I tai II laatuluokkaa vastaava, saa poikaoksa olla yhtä suuri kuin kuiva oksa. Oksaisuudeltaan III laatuluokan tukeissa poikaoksa rinnastetaan laho-oksaan. Lahoja poikaoksia ei tukissa sallita.

Oksakymyllä tarkoitetaan jo kyljestyneen oksan puun pintaan jättämää kohoutumaa. Kyhmyn kokoa määritettäessä otetaan huomioon sen korkeus ja leveys.

Lenkoudella tarkoitetaan tukin tasaista käyryyttä. Se mitataan tukin koveran sivun suurimpana

täisyytenä samalla sivulla olevasta latva- ja tyvileikkauksia yhdistävästä suorasta vähentäen kuitenkin tyvilaajentuman vaikutus.

Mikäli lenkous ylittää 4 cm, on tukin oltava vähintään 12 jalkaa pitkä.

Lenkoutta useampaan suuntaan eli ns. monivääräyttä ei sahatuksissa sallita.

Mutka on lenkoutta pahempi vika. Mutka saa olla enintään niin suuri, että tukista saadaan latvaläpimitan ja pituuden edellyttämä sydäntavara.

Tukista saatavan kahden sydänkappaleen mitat voidaan saada selville seuraavan likimääräisen muistisäännön avulla:

Tukin latvaläpimittaa ilmaisevaan tuumalukuun lisätään 1/2 tuumaa. Näin saaduista luvusta vähennetään sahattavaksi ajatellun sydäntavaran paksuus (2", 2 1/2" tai 3"). Jäännös ilmoittaa sydäntavaran leveyden. Esim. tukin latvaläpimitta on 9". Lisätään tähän 1/2", jolloin saadaan 9 1/2". Vähennetään siitä sahattavan sydäntavaran paksuus, esim. 2 1/2". Jäännös 7" on sydäntavaran leveys. Sydäntavaran mitat ovat siis 2 1/2" × 7", ja näitä saadaan tukista sydän halki sahattuna kaksi kappaletta.

Koroja sallitaan vain tukin toisella sivulla. Niissä ei saa esiintyä lahoa. Korojen ilmoitetuista pituuksista pienemmät tarkoittavat maksimisyyvisiä vikoja. Matalimmat viat saavat ulottua suurempiin arvoihin.

Lahoa (kovaa) saa esiintyä oksaisuudeltaan I ja II luokan tukkien tyvileikkauksen sivussa 1/8 läpimitasta siten, ettei se pilaa molempia 2—3 tuuman vahvuisia sydänkappaleita. Tällaiset lahoa sisältävät tukit kuuluvat III laatuluokkaan.

S y d ä n h a l k e a m i a sallitaan vain III laatuluokassa. Niiden yhteydessä ei saa esiintyä lahoa. Halkeamien maksimipituus poikkileikkauksessa saa olla puolet latvaläpimitasta. Kiertäviä halkeamia ja ristihalkeamia sallitaan kuitenkin vain, jos ne sopivat keskeltä sahattavaksi ajateltuun kahden tuuman lankun poikkileikkauspintaan.

T e r v a s r o s o a, joka on tehnyt tuikin aivan epämuotoiseksi tai joka on halkeillut, ei sallita.

V u o s i l u s t o n p a k s u u s mitataan tuikin tyvipäästä 3 tuuman matkalta ytimeistä lukien.

